

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.9.1

Автоматизация технологических процессов

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки: **Полиграфические машины и автоматизированные комплексы**

Уровень образования: **Бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	44		
	Лекции	33		
	Лабораторные занятия	11		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	100		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет с оценкой	8		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная								4				
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

На основании учебного плана № 1/1/280

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области автоматизации полиграфического оборудования, аппаратной и теоретической базе автоматизации.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть функциональный состав системы управления, основные типы датчиков, усилительно-преобразовательных устройств, типы электропривода.
- Раскрыть принципы действия систем автоматизации допечатного, печатного и после печатного оборудования.
- Показать особенности синтеза алгоритмов управляющих вычислительных устройств.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	Обладает умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Назначение, принципы построения и функционирования систем автоматического управления Уметь: Ориентироваться в применении современного программного обеспечения для управления полиграфическим оборудованием и технологическими процессами. Владеть: Навыками построения и внедрения систем автоматизации технологических процессов.		
ПК-12	Обладает способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Технологические процессы на производстве Уметь: Проектировать системы управления полиграфическим оборудованием Владеть: Навыками наладки систем управления и электроприводов		
ПК-14	Обладает умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	Второй

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
Планируемые результаты обучения		
Знать: Основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности		
Уметь: Идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск		
Владеть: Законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Математика (ПК-2, ПК-12).
- Основы технической оптики (ПК-12).
- Физика (ПК-2)
- Математические методы инженерии (ПК-2, ПК-12, ПК-14)
- Метрология, стандартизация, сертификация (ПК-2)
- Учебная практика (ПК-2, ПК-12, ПК-14)
- Безопасность жизнедеятельности (ПК-14).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Распределенные системы управления			
Тема 1. Особенности современного полиграфического оборудования. Уровень управления, концепция рабочих потоков. Информационные системы поддержки рабочих потоков. Сквозное управление. Карточка работ. Управление предприятием на верхних уровнях.	8		
Тема 2. Распределенные в пространстве системы управления. Принцип действия распределенной системы. Источники и приемники сообщений. Информация в производстве печатной продукции. Изобразительная и текстовая информация. Характеристики источников сообщения. Коэффициент избыточности источника сообщения.	8		
Тема 3. Кодирование. Преобразование интерфейсов, эффективное кодирование символьной информацией. Кодирование длинами серий. Кодирование с предсказанием. Спектральные методы компрессии. Параллельная и последовательная передача данных. Помехозащитное кодирование с обнаружением и исправлением ошибок. Коды, исправляющие ошибку	9		
Текущий контроль 1 Устный опрос	1		
Учебный модуль 2. Передача информации по линиям связи			
Тема 4. Модуляция. Амплитудная модуляция. Фазовая модуляция. Частотная модуляция, математическое описание, аппаратная реализация.	8		
Тема 5. Линии связи. Технологии мультиплексирования. Уплотнение каналов. Сотовая связь. Понятие о вычислительных сетях. Современные системы управления технологическими процессами в полиграфии.	9		
Текущий контроль 1 Устный опрос	1		
Учебный модуль 3. Локальные системы управления полиграфическим оборудованием			
Тема 6. Локальные системы управления. Принцип действия цифровой локальной системы. Основные положения	13		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
мехатроники. Асинхронный управляемый электропривод. Электропривод с бесконтактными двигателями постоянного тока. Гистерезисный двигатель. Шаговый двигатель. Датчики сопротивления. Емкостные датчики. Индуктивные датчики рН-метр. Числоимпульсные датчики. Кодовые датчики.			
Тема 7. Системы управления допечатного оборудования. Назначение систем автоматики допечатного оборудования. Системы стабилизации скорости строчной развертки с бесконтактным двигателем постоянного тока. Системы стабилизации скорости строчной развертки с гистерезисным двигателем. Системы кадровой развертки в фото выводных устройствах типа капстан. Системы кадровой развертки с перемещением каретки. Система автоматической фокусировки. Система стабилизации температуры.	13		
Тема 8. Системы автоматики печатного оборудования. Обзор систем автоматики листовых и рулонных печатных машин. Уровень автоматизации современных печатных машин	8		
Тема 9. Системы автоматической зарядки листовых и рулонных печатных машин. Система автоматического управления положением стопы. Особенности систем приводки листовых и рулонных машин. Возможности распределенного привода в системах приводки. Системы стабилизации концентрации растворов.	8		
Тема 10. Система управления красочными аппаратами. Предварительная настройка красочного аппарата. Система стабилизации профиля краски. Система регулирования общей подачей краски. Термостатирование красочных аппаратов. Система автоматизации подачи краски. Системы управления подачей увлажняющего раствора.	12		
Текущий контроль 3 Проверочное задание	1		
Учебный модуль 4. Системы управления цифровым печатным оборудованием			
Тема 11. Системы автоматического регулирования цифровых печатных машин. Системы управления листовых машин с прямой записью форм. Системы управления листовых цифровых печатных машин. Системы стабилизации потенциала заряда носителя тонера, системы регулирования подачи тонера.	8		
Тема 12. Обзор систем автоматического управления после печатным оборудованием. Современное после печатное оборудование. Автоматизация после печатного полиграфического оборудования.	10		
Тема 13. Основные вопросы автоматизации логистики. Эксплуатация и разработка современных систем управления.	8		
Текущий контроль 4 Проверочное задание	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине: Зачет с оценкой	18		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	8	2				
2	8	2				
3	8	4				
4	8	2				
5	8	2				
6	8	4				
7	8	4				
8	8	2				
9	8	2				
10	8	3				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
11	8	2				
12	8	2				
13	8	2				
ВСЕГО:		33				

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрены

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
6	Изучение системы стабилизации скорости двигателя постоянного тока	8	3				
7	Изучение системы строчной развертки с асинхронным двигателем	8	3				
10	Изучение привода с ШД для систем настройки красочных аппаратов	8	3				
12	Изучение системы стабилизации температуры	8	2				
ВСЕГО:		11					

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Устный опрос	8	1				
2	Устный опрос	8	1				
3	Проверочное задание	8	1				
4	Проверочное задание	8	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	8	42				
Подготовка к лабораторным занятиям	8	40				
Подготовка к зачету с оценкой	8	18				
ВСЕГО:	100					

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)

занятий		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Разбор конкретных ситуаций. Лекция – презентация.	8		
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента на лабораторных установках и технологическом лабораторном оборудовании под руководством преподавателя. Определение рабочих параметров систем управления. Выступление с сообщениями при работе в малых группах.	8		
ВСЕГО:		16		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, лабораторных занятий, прохождение текущего контроля.	30	- Посещение лекций и лабораторных занятий – 2 балла за каждое занятие (всего 22 занятия по 2 часа, максимум 44 балла). - 6 баллов за каждый правильный ответ на вопрос текущего опроса (всего 2 опроса по 2 вопроса, максимум 24 балла); - 8 баллов за каждую задачу проверочного задания (2 проверочных задания по 2 задачи, максимум 32 балла).
2	Проведение в рамках дисциплины самостоятельного научно-исследовательского эксперимента, презентация его результатов	30	- 50 баллов за презентацию результатов экспериментов на занятии (всего 1 презентация в семестре), максимум 50 баллов; - 50 баллов за самостоятельность, активность, анализ проделанной работы.
3	Сдача дифференцированного зачета	40	- Ответ на теоретический вопрос, максимум 40 баллов - Выполнение практического задания (1 задание) максимум 60 баллов.
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

2. Храменков В.Г. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: учебник/ Храменков В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2011.— 343 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34647>.— ЭБС «IPRbooks».

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Управление техническими системами. Автоматизация технологических процессов. Самостоятельная работа [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Дроздов В. Н., Швиголь Т. Г. — СПб.: СПбГУПТД, 2016.— 41 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20169039, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License;
Matlab R2009a;
Microsoft Windows 7.

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория компьютерной графики и проектирования, оснащенная видеопроектором с экраном, компьютерами и пр.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Материал лекций представлен в виде презентации.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекции излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами; обеспечивают изучение основных понятий специальных разделов. Проработка лекционного материала обучающимися предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Лабораторные занятия	<p>Овладение практическими навыками использования теоретических положений курса; обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений; навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах; развивают организаторские способности. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка ответов к контрольным вопросам; • работа с конспектом лекций; <p>просмотр рекомендованной литературы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Подготовка к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы, указать реквизиты изданий и электронный ресурс, где они находятся.</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	При подготовке к зачету с оценкой необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания, проработать конспекты лекций и отчеты по лабораторным занятиям, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-2 / Второй	<p>Описывает проблемы создания автоматизированных систем управления современным полиграфическим оборудованием.</p> <p>Выполняет моделирование в специализированной программной среде объектов автоматизации различного уровня.</p> <p>Определяет факторы и особенности выбора и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами с учетом их специфики.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Решение практических задач.</p>	<p>Перечень вопросов (26 вопросов)</p> <p>Варианты проверочных заданий (11 заданий)</p>
ПК-12 / Второй	<p>Перечисляет виды, этапы технологических процессов.</p> <p>Перечисляет и характеризует типовые законы управления, виды систем управления.</p> <p>Определяет порядок операций при наладке систем автоматического управления полиграфическим оборудованием.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Выполнение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов (26 вопросов).</p> <p>Варианты проверочных заданий. (11 заданий)</p>
ПК-14 /Второй	<p>Перечисляет основные принципы безопасности жизнедеятельности и порядок их применения в профессиональной деятельности; методы защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p> <p>Идентифицирует основные опасности среды обитания человека и оценивает риск их реализации.</p> <p>Перечисляет правила оказания первой медицинской помощи.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Выполнение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов (26 вопросов).</p> <p>Варианты проверочных заданий. (11 заданий)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p> <p>Не предусмотрено.</p>

75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

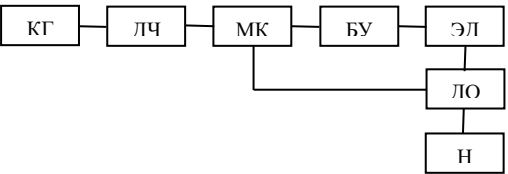
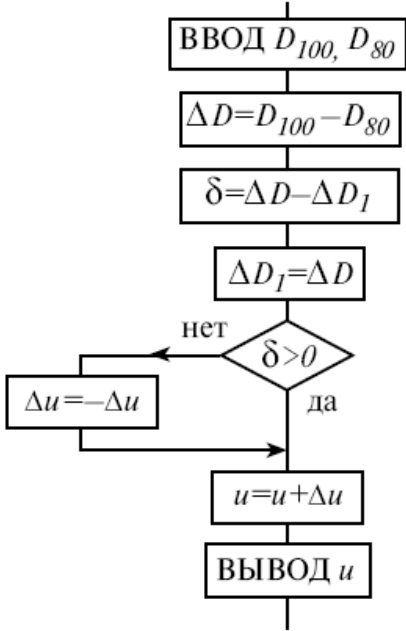
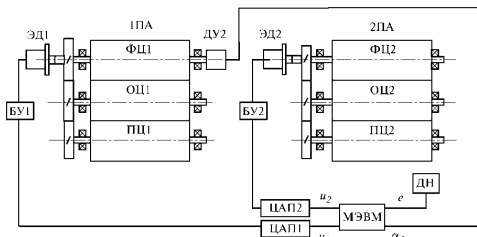
10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Объяснить понятие «Рабочий поток»	1
2	Управление предприятием на верхних уровнях.	1
3	Принцип действия распределенной в пространстве системы.	2
4	Функции кодека.	2
5	Эффективный код Хаффмена.	3
6	Помехозащитное кодирование с исправлением ошибки	3
7	Фазовая модуляция	4
8	Частотная модуляция	4
9	Радиорелейные линии связи	5
10	Космические линии связи	5
11	Система строчной развертки с гистерезисным двигателем.	6
12	Шаговый двигатель	6
13	Система стабилизации скорости кадровой развертки	7
14	Система автоматической фокусировки	7
15	Обзор систем автоматике рулонных печатных машин.	8
16	Обзор систем автоматике листовых печатных машин	8
17	Автоматическая смена рулонов	9
18	Система стабилизации концентрации раствора.	9
19	Система регулирования общей подачи краски	10
20	Система стабилизации уровня краски.	10
21	Система стабилизации уровня тонера	11
22	Система стабилизации потенциала заряда	11
23	Система управления листорезальной машиной	12
24	Система управления бумагорезальной машиной	12
25	Система адресации транспортных роботов	13
26	Автоматизированные склады.	13

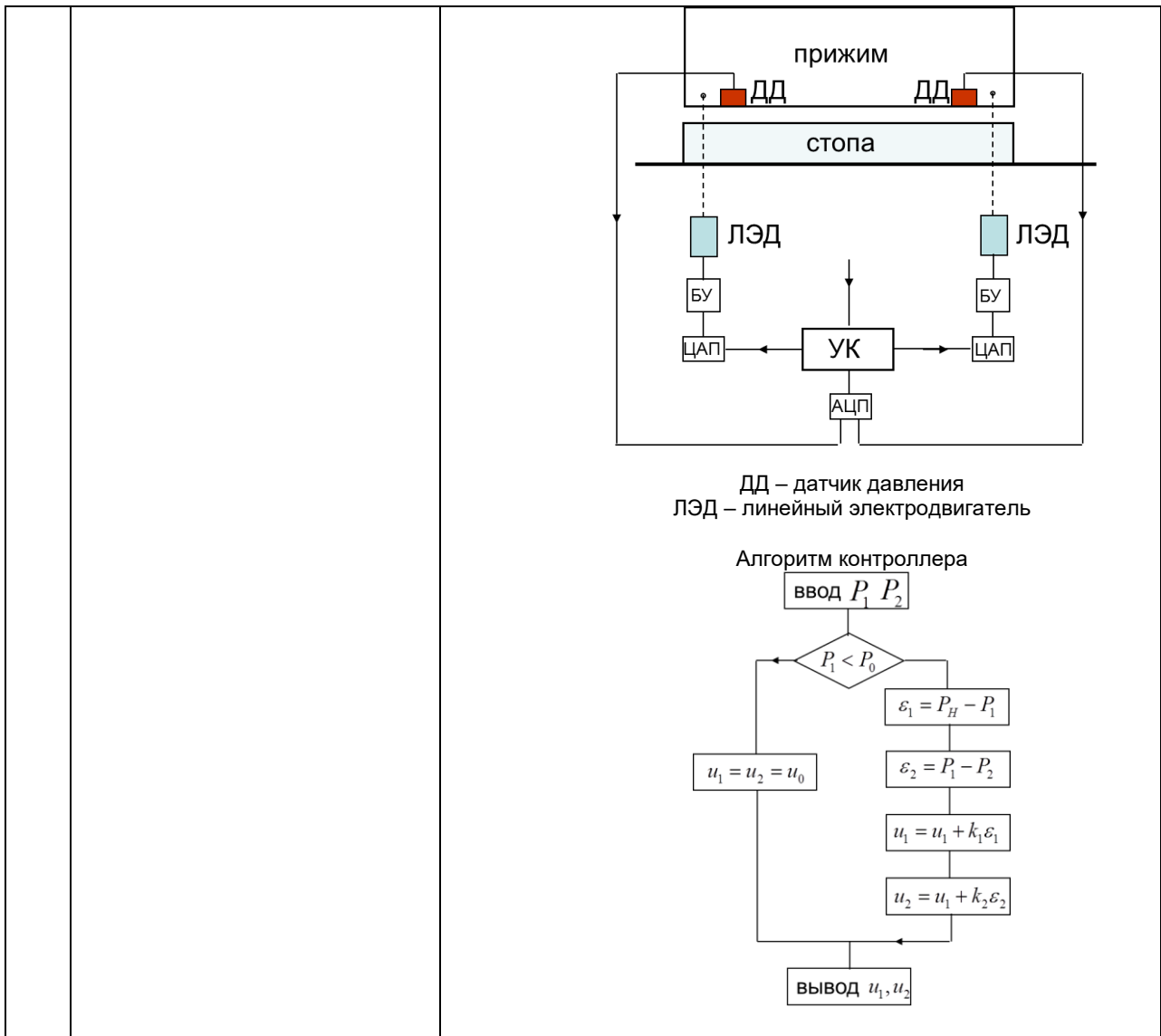
Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Тема 1.	Рабочий поток представляет собой организацию выполнения совокупности операций, составляющих производственный процесс

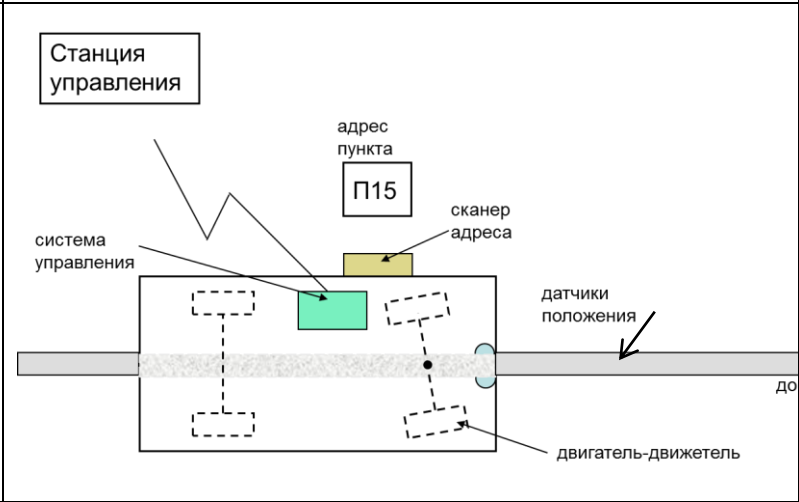
	Сформулировать концепцию рабочего потока	или его важную часть. При составлении рабочего потока особое внимание уделяется стыковке операций, включая проверки согласованности, готовность ресурсов и инструментов, общий мониторинг и др. Современное управление рабочим потоком осуществляется на основе компьютерных систем и соответствующего программного обеспечения. В полиграфии особо выделяется допечатный рабочий поток и управление им.																																				
2	<p>Тема 2.</p> <p>Алфавит источника сообщений содержит 50 символов. Известно, что среднее количество информации, приходящееся на один символ, равно $I_c = 4,3$ бит/символ. Определить коэффициент избыточности K источника.</p>	$K = \frac{I_{\max} - I_c}{I_{\max}} = \frac{\log N - 4,3}{\log N} = 0,238$																																				
3	<p>Тема 3.</p> <p>В таблице приведен алфавит источника сообщений, состоящий из 8 символов, которые пронумерованы в порядке убывания вероятности их появления. Во второй колонке таблицы приведены вероятности этих символов. Выполнить эффективное кодирование символов этого алфавита, используя методику Шеннона-Фэно.</p> <table border="1" data-bbox="236 1003 595 1429"> <thead> <tr> <th>символ</th> <th>вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a_1</td><td>0,3</td></tr> <tr><td>a_2</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>a_3</td><td>0,15</td></tr> <tr><td>a_4</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>a_5</td><td>0,08</td></tr> <tr><td>a_6</td><td>0,07</td></tr> <tr><td>a_7</td><td>0,06</td></tr> <tr><td>a_8</td><td>0,04</td></tr> </tbody> </table>	символ	вероятность	a_1	0,3	a_2	0,2	a_3	0,15	a_4	0,1	a_5	0,08	a_6	0,07	a_7	0,06	a_8	0,04	<table border="1" data-bbox="646 674 1000 1099"> <thead> <tr> <th>символ</th> <th>Коды символов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a_1</td><td>11</td></tr> <tr><td>a_2</td><td>10</td></tr> <tr><td>a_3</td><td>011</td></tr> <tr><td>a_4</td><td>010</td></tr> <tr><td>a_5</td><td>0011</td></tr> <tr><td>a_6</td><td>0010</td></tr> <tr><td>a_7</td><td>0001</td></tr> <tr><td>a_8</td><td>0000</td></tr> </tbody> </table>	символ	Коды символов	a_1	11	a_2	10	a_3	011	a_4	010	a_5	0011	a_6	0010	a_7	0001	a_8	0000
символ	вероятность																																					
a_1	0,3																																					
a_2	0,2																																					
a_3	0,15																																					
a_4	0,1																																					
a_5	0,08																																					
a_6	0,07																																					
a_7	0,06																																					
a_8	0,04																																					
символ	Коды символов																																					
a_1	11																																					
a_2	10																																					
a_3	011																																					
a_4	010																																					
a_5	0011																																					
a_6	0010																																					
a_7	0001																																					
a_8	0000																																					
4	<p>Тема 4.</p> <p>Полезный сигнал описывается функцией времени, которая имеет вид</p> $\varphi(t) = a_1 \sin \Omega_1 t + a_2 \sin \Omega_2 t$ <p>Несущий сигнал описывается функцией времени вида</p> $f(t) = a \sin \omega t, \quad \omega \gg \Omega_1, \quad \omega \gg \Omega_2$ <p>Записать выражения для амплитудно-модулированного сигнала, фазомодулированного сигнала и частотно модулированного сигнала.</p>	$f_{AM} = a(a_1 \sin \Omega_1 t + a_2 \sin \Omega_2 t) \sin \omega t,$ $f_{FM} = a \sin(\omega t + (a_1 \sin \Omega_1 t + a_2 \sin \Omega_2 t)),$ $f_{ЧМ} = a \sin(\omega + (a_1 \sin \Omega_1 t + a_2 \sin \Omega_2 t))t$																																				
5	Сформулировать концепцию космической связи.	Космическая связь, передача информации: между земными пунктами и космическими летательными аппаратами (КЛА); между двумя или несколькими земными пунктами через расположенные в космосе КЛА или искусственные средства (пояс иголок, облако ионизированных частиц и т. п.); между двумя или																																				

		<p>несколькими КЛА. В космосе широко используются системы связи самого различного назначения: для передачи телеметрической, телефонной, телеграфной, телевизионной и прочей информации; для передачи сигналов команд и управления КЛА; для проведения траекторных измерений. Наиболее широко в системах космической связи используется радиосвязь.</p> <p>http://bse.sci-lib.com/article065135.html 1.05.2016</p>
6	<p>Тема 6.</p> <p>Разработать передаточную функцию гистерезисного двигателя. За входной сигнал принять управляющее напряжение на входе фазового модулятора, выходным сигналом считать угловые качания ротора двигателя относительно номинального значения, определяемого синхронной скоростью ротора.</p>	$W(s) = \frac{k}{T^2 s^2 + 2\xi Ts + 1}$ <p>Здесь k – коэффициент передачи двигателя, T – постоянная времени, ξ – коэффициент демпфирования.</p>
7	<p>Тема 7.</p> <p>Разработать функциональную схему системы стабилизации скорости строчной развертки с бесконтактным двигателем постоянного тока.</p>	 <p>КГ – кварцевый генератор, ДЧ – делитель частоты, МК – микроконтроллер, БУ – блок управления, ЭД – электродвигатель, ДОС – датчик обратной связи, Н – нагрузка.</p>
8	<p>Тема 8.</p> <p>Разработать алгоритм экстремальной системы регулирования подачи увлажняющего раствора.</p>	 <p>D_{100} – оптическая плотность плашки со 100% заливкой, D_{80} – оптическая плотность плашки с 80% заливкой.</p>
9	<p>Тема 9.</p> <p>Разработать функциональную схему системы распределённого электропривода печатных аппаратов двухкрасочной печатной машины.</p>	

		<p>ПА – печатный аппарат, ФЦ – формный цилиндр, ОЦ – офсетный цилиндр, ПЦ – печатный цилиндр, ЭД – электродвигатель, БУ – блок управления, ЦАП – цифроаналоговый преобразователь, ДУ – цифровой датчик угла поворота, МЭВМ – микро ЭВМ, ДН – датчик продольной не привошки.</p>
10	<p>Тема 10.</p> <p>Разработать передаточную функцию красочного аппарата.</p>	$W_{КА}(s) = \frac{k_{КА} e^{-\tau s}}{T_{КА} s + 1}$ <p>$K_{КА}$ – коэффициент передачи красочного аппарата, τ – время чистого запаздывания, $T_{КА}$ – постоянная времени красочного аппарата.</p>
11	<p>Тема 11.</p> <p>Разработать функциональную схему системы стабилизации потенциала зарядки фотослоя и контраста цифровой печатной машины.</p>	<p>ФР фоторецептор</p> <p>К – коротрон УЭ – устр. экспонирования</p> <p>ДП – датчик потенциала</p> <p>УИП – управляемый источник питания</p> <p>U_c – потенциал заряженного слоя U_ϕ – потенциал экспониров. слоя U_H – номинальный потенц. заряженного слоя</p> <p>Функциональная схема</p> <p>U_{II} – пороговое значение потенциала</p>
12	<p>Тема 12.</p> <p>Разработать функциональную схему и алгоритм контроллера системы управления механизмом прижима с линейными двигателями для бумагорезальной машины.</p>	



13 Тема 13.
Разработать функциональную схему системы управления безрельсовым движением транспортного робота.



10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета с оценкой и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная

письменная

компьютерное тестирование

иная

10.3.3. Особенности проведения зачета с оценкой.

При проведении зачета с оценкой время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется необходимая справочная информация.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.