

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.32

Основы надежности машин

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ВШПМ Принтмедиасист и комплексы ЗАО 1-3-135.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Принтмедиасистемы и комплексы
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	4		32		1	
	РПД	4		32		1	
5	УП	4	4	60	4	2	Зачет
	РПД	4	4	60	4	2	
Итого	УП	8	4	92	4	3	
	РПД	8	4	92	4	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

Старший преподаватель

Степанов Петр Евгеньевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического
оборудования и управления

Тараненко Елена Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Тараненко Елена Юрьевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области автоматизации полиграфического оборудования, аппаратной и теоретической базе автоматизации.

1.2 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.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математика

Теоретическая механика

Теория механизмов и машин

Математические основы теории систем

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению					
Знать: методы контроля надежности, причины нарушений технологических процессов					
Уметь: анализировать причины нарушений технологических процессов					
Владеть: навыками определения причин нарушений технологических процессов					
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации					
Знать: методики проведения экспериментов и обработки результатов испытаний на надежность					
Уметь: обрабатывать результаты испытаний на надежность					
Владеть: навыками обработки результатов испытаний на надежность					

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Распределенные системы управления. Передача информации по линиям связи.	4				
Тема 1. Уровень управления, концепция рабочих потоков. Информационные системы поддержки рабочих потоков. Сквозное управление. Карточка работ. Управление предприятием на верхних уровнях.		1		4	
Тема 2. Принцип действия распределенной системы. Источники и приемники сообщений. Информация в производстве печатной продукции. Изобразительная и текстовая информация. Характеристики источников сообщения. Коэффициент избыточности источника сообщения.				6	

Тема 3. 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.		1		6	
Тема 4. Амплитудная модуляция. Фазовая модуляция. Частотная модуляция, математическое описание, аппаратная реализация.		2		8	ИЛ
Тема 5. Уплотнение каналов. Сотовая связь. Понятие о вычислительных сетях. Современные системы управления технологическими процессами в полиграфии.				8	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4		32	
Консультации и промежуточная аттестация - нет		0			
Раздел 2. Локальные системы управления полиграфическим оборудованием.					
Тема 6. Принцип действия цифровой локальной системы. Основные положения механотроники. Асинхронный управляемый электропривод. Электропривод с бесконтактными двигателями постоянного тока. Гистерезисный двигатель. Шаговый двигатель. Практическое занятие - Датчики сопротивления. Емкостные датчики. Индуктивные датчики рН-метр. Числоимпульсные датчики. Кодовые датчики.	5	1	1	7	
Тема 7. 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. Практическое занятие - Системы кадровой развертки с перемещением каретки. Система автоматической фокусировки. Система стабилизации температуры.		1	1	7	
Тема 8. Обзор систем автоматики листовых и рулонных печатных машин. Уровень автоматизации современных печатных машин.		1		8	
Тема 9. Система автоматического управления положением стопы. Особенности систем приводки листовых и рулонных машин. Возможности распределенного привода в системах приводки. Системы стабилизации концентрации растворов.			1	8	ИЛ

Тема 10. Предварительная настройка красочного аппарата. Система стабилизации профиля краски. Система регулирования общей подачи краски. Термостатирование красочных аппаратов. Система автоматизации подачи краски. Системы управления подачей увлажняющего раствора.			1	8	
Раздел 3. Системы управления цифровым печатным оборудованием.					
Тема 11. Системы управления листовых машин с прямой записью форм. Системы управления листовых цифровых печатных машин. Системы стабилизации потенциала заряда носителя тонера, системы регулирования подачи тонера.		1		7	ИЛ
Тема 12. Современное после печатное оборудование. Автоматизация после печатного полиграфического оборудования.				8	
Тема 13. Эксплуатация и разработка современных систем управления.				7	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	4	60	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		12,25		92	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-12	Определяет методы контроля надежности, причины нарушений технологических процессов.	
	Осуществляет технические измерения; оценивает показатели надежности; назначает параметры точности изготовления изделий.	
	Выбирает основные и вспомогательные материалы, а так же способы обработки конструкционных материалов	
ОПК-11	Повествует методику проведения испытаний на надежность.	
	Осуществляет обработку и анализирует их результаты.	
	Определяет конструктивные особенности деталей и узлов технологических машин, обеспечивающих повышение надежности в процессе решении задач проектирования, изготовления и эксплуатации	

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа

Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

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

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. 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.
2. Разработать функциональную схему системы стабилизации скорости строчной развертки с бесконтактным двигателем постоянного тока.
3. Разработать передаточную функцию красочного аппарата.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Беспалова И. М.	Надежность технологических и технических систем	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019219
Игнатьев, А. А., Добряков, В. А., Сигитов, Е. А.	Надежность и диагностика автоматизированных технических и технологических систем	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/129412.html
Колобов, А. Б.	Прочностная надежность и долговечность деталей машин и конструкций	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2020	http://www.iprbookshop.ru/98447.html
Жевора, Ю. И., Лебедев, А. Т., Захарин, А. В., Лебедев, П. А., Павлюк, Р. В., Марьин, Н. А., Зубенко, Е. В., Глебова, Е. Н.	Управление качеством и надежностью машин	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет	2018	https://www.iprbooks.hop.ru/93161.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
В. И. Сидельников.	Диагностика и надежность автоматизированных систем. Часть 2	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20235268
В. И. Сидельников	Диагностика и надежность автоматизированных систем управления. Часть 1	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20235335
Барметов, Ю. П.	Диагностика и надежность автоматизированных систем	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/106437.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс].
URL: <http://window.edu.ru/>)
Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>.
ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>.

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows
MATLAB

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

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска