

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.09

Проектирование элементов принтмедиасистем

Учебный план: 2025-2026 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 | 78 | 18 | 3 | Экзамен, Курсовой проект |
| | РПД | 4 | 78 | 18 | 3 | |
| Итого | УП | 8 | 110 | 18 | 4 | |
| | РПД | 8 | 110 | 18 | 4 | |

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):

Доцент

Блоков Михаил Павлович

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 обучающихся в области проектирования новых полиграфических машин

1.2 Задачи дисциплины:

Научить современным методам проектирования новой полиграфической техники.

Привить навыки анализа и объективной оценки существующего оборудования.

Раскрыть принципы конструкторской реализации «схемных» решений и общие принципы математического моделирования объектов проектирования и оптимизации их параметров.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Инженерная графика

Теоретическая механика

Математика

Детали машин

Электротехника и электроника

Защита интеллектуальной собственности и патентоведение

Основы компьютерного проектирования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| ПК-6: Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области принтмедиа систем и комплексов |
| Знать: общие принципы функционирования полиграфического производства |
| Уметь: составлять задачи проектирования и расчета параметров движения исполнительных механизмов проектируемой машины |
| Владеть: навыками конструкторской реализации схемных решений и общими навыками математического моделирования объектов проектирования и оптимизации их параметров |
| ПК-7: Способен подготавливать элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в области принтмедиа систем и комплексов |
| Знать: основные формальные правила разработки технологической схемы полиграфических машин |
| Уметь: ориентироваться в принципах разработки кинематической схемы полиграфических машин |
| Владеть: опытом организации процесса проектирования полиграфического оборудования. |

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. Техника проектирования полиграфических машин на функциональном уровне | 4 | | | | |
| Тема 1. Характеристика специфики полиграфической отрасли и функционирования ее оборудования. Общие принципы функционирования полиграфического производства, производительность полиграфических машин, средняя производительность, расчет производительности труда, специфические черты полиграфического оборудования | | 1 | 10 | | |

| | | | | | |
|---|---|-----|---|----|----|
| Тема 2. Техника проектирования полиграфических машин. Принципы построения технологических схем полиграфических машин, основные формальные правила проектирования технологических схем полиграфических машин. Разработка технологограмм, механизмы безвыстойные и выстойные, основные и вспомогательные. Патентная база международного классификатора изобретений. | | 1 | | 12 | |
| Тема 3. Проектирование и расчет исполнительных механизмов. Общая характеристика исполнительных устройств полиграфических машин, постановка задачи проектирования и расчета параметров движения исполнительных механизмов, выбор кинематической схемы механизма. Основная концепция проектирования механизмов критериальным методом, синтез исполнительных механизмов полиграфических машин. | | 2 | | 10 | ИЛ |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 4 | | 32 | |
| Консультации и промежуточная аттестация - нет | | 0 | | | |
| Раздел 2. Разработка конструкций исполнительных систем полиграфических машин | | | | | |
| Тема 4. Конструирование основных узлов полиграфических машин. Переход от кинематической схемы к конструкции. Основные стадии конструирования. Разработка вариантов, компоновка, сравнение, детализация, контрольная сборка, теоретический чертеж. | 5 | 0,5 | | 8 | |
| Тема 5. Факторы процесса конструирования. Нормы на конструирование, степень доведения конструкции до совершенства, влияние уровня преемственности, стандартизации и унификации деталей и узлов на сроки проектирования. Размеры деталей и их прочностные характеристики. Технологичность изготовления, удобство сборки. | | 0,5 | 2 | 8 | ИЛ |
| Тема 6. Проблемы точности позиционирования исполнительных органов полиграфических машин. Выборка зазоров с помощью пружины. Выборка зазоров подтормаживанием. Выборка зазоров регулировкой. Выборка зазоров предварительным натягом. Борьба с шумом и вибрациями. | | 1 | 2 | 14 | |
| Раздел 3. Основы проектирования немеханических систем полиграфических машин | | | | | |
| Тема 7. Устройство гидро- и пневмосистем, основания для их выбора. Проектирование гидро- и пневмосистем. | | 1 | 2 | 24 | ИЛ |
| Тема 8. Смазочные системы полиграфических машин. Виды смазки и условия их применения, смазка в зоне трения, предотвращение вытекания масла из узлов, конструкции смазочных машин | | 1 | 2 | 24 | |

| | | | | | |
|--|--|------|---|-------|--|
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 4 | 8 | 78 | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовой проект) | | 5,5 | | 12,5 | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 21,5 | | 122,5 | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсового проекта является развитие и закрепление умений и навыков проведения самостоятельной работы студентов при изучении конструкции, работы отдельных узлов и в целом полиграфического оборудования.

Задача курсового проекта - обучение студентов вопросам конструирования, точностного, прочностного и динамического расчетов узлов полиграфического оборудования.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Тематика курсовых проектов включает в себя проектирование отдельных узлов полиграфического оборудования. Примеры тематики курсовых проектов:

- разработать синхронизирующее устройство к книговставочной машине;
- разработать дополнительный клеевой аппарат к книговставочной машине;
- разработать пневматический самонаклад для подачи переплетных крышек;
- разработать механизм центрования книжных блоков по толщине;
- разработать механизм штриховки и обжима книг с пневматическим приводом.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Работа выполняется студентом с использованием компьютерной техники.

Рекомендуемый объем пояснительной записки составляет 1,5 печатных листа.

Графическая часть должна быть не менее четырех листов, включая сборочный чертеж и деталировку. Формат чертежей А1 и А2.

Результаты представляются в электронном виде и на бумажном носителе.

Курсовой проект должен содержать следующие обязательные элементы:

Введение.

Задание на курсовой проект.

Пояснительная записка (рекомендуемый объем составляет 1,5 печатных листа).

Заключение.

Список используемых источников.

Графическая часть (объем должен быть не менее четырех листов, включая сборочный чертеж и деталировку; формат чертежей А1 и А2).

Электронный носитель.

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 |
|-----------------|---|-----------------------------------|
| ПК-6 | Излагает общие принципы функционирования полиграфического производства | Вопросы для устного собеседования |
| | Составляет задачи проектирования и расчета параметров движения исполнительных механизмов проектируемой машины | Практико-ориентированные задания |
| | Демонстрирует навыки конструкторской реализации схемных решений | Практико-ориентированные задания |
| ПК-7 | Излагает основные правила разработки технологической схемы полиграфических машин | Вопросы для устного собеседования |
| | Использует принципы разработки кинематической схемы полиграфических машин | Практико-ориентированные задания |
| | Организует процесс проектирования полиграфического оборудования | Практико-ориентированные задания |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| | | |
|------------------|--|-------------------|
| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
| | Устное собеседование | Письменная работа |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| 5 (отлично) | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. | Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Работа представлена в требуемые сроки |
| 4 (хорошо) | Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования. | Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки предоставления работы к защите |
| 3 (удовлетворительно) | Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования. | Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием. |
| 2 (неудовлетворительно) | 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 | Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Содержание работы полностью не соответствует заданию. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления рабо |
| | человека (вне зависимости от успешности такой попытки). | |

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 | Общие принципы функционирования полиграфического производства |
| 2 | Структура полиграфического оборудования |
| 3 | Классификация полиграфического оборудования по технологическому назначению, привести примеры |
| 4 | Классификация полиграфического оборудования по физическому принципу, привести примеры |
| 5 | Классификация полиграфического оборудования по степени концентрации технологических операций, назвать модели машин |
| 6 | Классификация полиграфического оборудования по принципам агрегатирования, привести примеры |
| 7 | Аппарат, установка, станок, полуавтомат, автомат, агрегат, автоматическая поточная линия, дать определения, привести примеры |
| 8 | Тенденции развития полиграфической техники |
| 9 | Расчет производительности полиграфической машины |
| 10 | Расчет производительности труда |
| 11 | Специфические черты полиграфического оборудования |
| 12 | Система показателей качества полиграфического оборудования, номенклатура, численные значения, состав разделов |
| 13 | Основные принципы проектирования технологических схем полиграфических машин |

| | |
|--------|--|
| 14 | Основные правила проектирования технологических схем полиграфических машин |
| 15 | Правила разработки технологорамам |
| 16 | Механизмы безвыстойные, выстойные, основные вспомогательные, определенные, примеры, назначения |
| Курс 5 | |
| 17 | Общая характеристика исполнительных устройств полиграфических машин |
| 18 | Постановка задачи проектирования и расчета параметров движения исполнительных механизмов |
| 19 | Выбор кинематической схемы механизмов |
| 20 | Концепция проектирования механизмов критериальным методом |
| 21 | Синтез исполнительных механизмов полиграфических машин |
| 22 | Приемы перехода от кинематической схемы к конструкции |
| 23 | Факторы процесса конструирования |
| 24 | Размеры деталей и их их прочностные характеристики |
| 25 | Проблемы точности позиционирования |
| 26 | Приемы борьбы с шумом и вибрациями |
| 27 | Факторы предпочтения гидро и пневмосистем |
| 28 | Устройство гидро и пневмосистем |
| 29 | Виды смазки и условия их применения |
| 30 | Устройства для предотвращения вытекания масла из узлов |
| 31 | Правовая охрана изобретений |
| 32 | Объекты авторского права |

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Обоснуйте требования заказчика предоставить ему, в первую очередь, принципиальную технологическую схему разрабатываемой машины

Определите тип кинематической схемы механизма (кулачковый или безвыстойный) по циклограмме

Предложите вариант конструкции опор вала, на котором установлено шевронное зубчатое колесо, допускающее во время работы осевое перемещение не более 0,05 мм.

Когда вместо механической системы целесообразно применить гидравлическую или пневматическую системы?

Подвижная круглильная колодка в книговставочной машине нагревается в пределах 600 – 2400. Какую смазку должен предусмотреть конструктор: жидкую, пластичную, твердую?

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 экзамена 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.

Время, отводимое на защиту курсового проекта, не должно превышать 20 мин, включая краткий доклад по результатам курсового проекта и ответы на вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|-------------------------|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Фещенко, В. Н. | Справочник конструктора. Кн.2. Проектирование машин и их деталей | Москва: Инфра-Инженерия | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/86564.html |

| | | | | |
|--|---|--------------------------|------|---|
| Фещенко, В. Н. | Справочник конструктора. Кн.1. Машины и механизмы | Москва: Инфра-Инженерия | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/86563.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Федоров, Ю. Н. | Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка | Вологда: Инфра-Инженерия | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/5060.html |
| Барабанов А. А. | Проектирование полиграфических машин. Самостоятельная работа. Курсовое проектирование | СПб.: СПбГУПТД | 2016 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20168040 |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).

Единый портал интернет-тестирования i-exam.ru.

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.

Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Far

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

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 |