Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 14:06:16
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин

Направление подготовки/специальность

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль/специализация

Реверс-инжиниринг процессов и оборудования

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2025 г.

Разработчики:

Ст. преподаватель кафедры
«Полиграфические системы» /Ф.Ю. Шмелев/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Полиграфические системы»,
к.т.н., доцент /М.В. Суслов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 8
7. Фонд оценочных средств 10

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» является

- формирование у студентов представлений о принципах действия, составе пневмо- и гидрооборудования, достоинствах и недостатках пневмо- и гидрооборудования упаковочных и полиграфических машин;
- овладение основами расчета и выбора элементов, правилами и нормами при проектировании пневмо- и гидроустройствупаковочных и полиграфических машин..

Задачи дисциплины:

- формирование практических навыков, необходимых для создания современного конкурентоспособного пневмо и гидрооборудования упаковочных и полиграфических машин, приемов его эксплуатации, наладки и обслуживания.

Обучение по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3 Способен выполнять диагностику технического состояния технологического оборудования	ИПК-3.4 Осуществляет ремонтные работы и сервисное обслуживание полиграфического оборудования ИПК-3.5 Разрабатывает технические решения для повышения эффективности и продления срока службы оборудования, а также предложения по обновлению и автоматизации систем Обеспечивает функционирование производственных участков организаций полиграфического и упаковочного сектора, использует средства автоматизации для управления технологическими процессами

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении следующих дисциплинах учебного плана подготовки бакалавров:

- математика;
- физика;
- теоретическая механика;
- инжиниринг технических систем отрасли;
- разработка конструкторской и технической документации;
- основы проектирования;
- оборудование полиграфического производства

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

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2).
- Основные положения дисциплины могут быть использованы в дальнейшем при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр 7
			Часы
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**54**	**54**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, литературы, полнение практических работ)	42	42
2.2	Подготовка к контрольной работе, тестированию	12	12
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет	1	1
	Итого	**108**	**108**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Предмет, цель, задачи дисциплины	3	1			-	2
2	Тема 2. Основные элементы пневмо- и гидросистем	16	2	4	4	-	6
3	Тема 3 Пневмо- и гидронасосы, компрессоры	14	2	2	2	-	8
4	Тема 4. Гидро- и пневмораспределители, переключатели, клапана, трубопроводы	14	2	2	2	-	8
5	Тема 5. Расчет ПГО	22	4	4	2	-	12
6	Тема 6 Диагностика неисправностей	15	3	2	4	-	6
7	Тема 7. Моделирование воздушных потоков	12	2	2	2	-	6
8	Тема 8. Взаимодействие воздушных потоков с бумажным листом	12	2	2	2	-	6
	Зачет						
	Итого	**108**	**18**	**18**	**18**	**-**	**54**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. **Предмет, цель, задачи дисциплины**

Достоинства и недостатки ПГО в сравнении с механическим и электрическим приводами. Использование воздушных потоков в технологических процессах. Примеры применения в упаковочных и полиграфических машинах. Задачи проектирования, расчета, конструирования и обслуживания. Диагностика неисправностей.

Тема 2. **Основные элементы пневмо- и гидросистем**

Назначение и обозначения на чертежах.

Тема 3. **Пневмо- и гидронасосы, компрессоры**

Основные параметры (показатели) (расход, давление, производительность, мощность, сила, вращающий момент, быстродействие)

Принципы действия и конструктивные особенности

Тема 4. **Гидро- и пневмораспределители, переключатели, клапана, трубопроводы**

Основные параметры (показатели) (расход, давление, сопротивление, потери, эффективное сечение, быстродействие)

Принципы действия и конструктивные особенности

Тема 5. **Расчет ПГО**

Разработка схем

Выбор давления. Определение расхода и потребляемой мощности

Оценка быстродействия

Выбор элементов (присосов, насосов, раздувов, цилиндров и т.д.)

Тема 6. **Диагностика неисправностей**

Типичные неисправности, методы их устранения

Тема 7. **Моделирование воздушных потоков**

Тема 8. **Взаимодействие воздушных потоков с бумажным листом**

Применение воздушных потоков для повышения точности равнения листов, для предотвращения морщения листов, для уменьшения отмарывания при печати

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

№ п/п	Темы	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1	Тема 2.	Определение зависимость вакуума и давления от расхода для насоса	2
2	Тема 2.	Основные элементы гидроцилиндр, гидромотор	2
3	Тема 3.	Составление пневмосхемы с трубопроводом и пневмоцилиндрами разных типов	2
4	Тема 4.	Определить усилие прижима на резальной машине в зависимости от давления в маслостанции	2
5	Тема 5.	Расчет пневмо- и гидроприводов	2
6	Тема 5.	Расчет системы вакуумного удаления бумажных отходов	2

7	Тема 6.	Типовые неисправности систем ПГО	2
8	Тема 7. 8	Моделирование воздушных потоков	4
Итого			**18**

3.4.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Темы	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (час.)
1	Тема 2.	Исследование зависимость вакуума и давления от расхода для насоса	2
2	Тема 2.	Изучение конструкции гидроцилиндра, гидромотора	2
3	Тема 3.	Формирование пневмосхемы с трубопроводом и пневмоцилиндрами разных типов	2
4	Тема 4.	Определение усилия прижима на резальной машине в зависимости от давления в маслостанции	2
5	Тема 5.	Проверка расчетных параметров пневмо- и гидроприводов	2
6	Тема 6.	Изучение дефектов элементов систем ПГО	4
7	Тема 7. 8	Изучение воздушных потоков в зависимости от параметров оборудования	4
Итого			**18**

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Штоляков, В.И. Печатное оборудование М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2011. - 519 с.: ил

2. Лабораторный практикум «Пневмо и гидрооборудование полиграфических машин» Составители И.Ш. Герценштейн, Ф.Ю. Шмелев М.: 2019.

3. Суханов П.П., Разинов Ю.И.Гидравлика и гидравлические машины: учебное пособие /Ю.И.Разинов, П.П. Суханов. - Казань,Казанский Гос. Технолог.Ун-т, 2010. - 159 с. (http://www.knigafund.ru/books/186989)

4.2 Дополнительная литература

Быстров К.Н. Гидравлика в полиграфии, Учеб. пособие по спец. 179800; М.: МГУП, 2003; 94 с.;

Иванов В.И., Кареев В.Н.,Погонин А.А. и др.Гидравлика в машиностроении Ч1,2. М.:Юрайт. 2015

4.3 Электронные образовательные ресурсы

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

– учебно-методические материалы, представленные в системе LMS.

Электронный ресурс по дисциплине находится в разработке.

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программные продукты Microsoft Office.
2. MathCad,
3. Comsol
4. APM WinMachine

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
2. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
3. ЭБС Юрайт» https://urait.ru
4. ЭБС Лань https://e.lanbook.com

5. Материально-техническое обеспечение

1. Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором.
2. Аудитории для проведения практических занятий, оснащенные учебной мебелью, доской, компьютерами с установленными программами MathCad.
3. Лаборатория, оснащенная элементами пневмо и гидрооборудования.
4. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» 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;
- подготовка к выполнению практических занятий;
- решение задач;
- практические занятия с элементами пневмо- и гидрооборудования, установленными на стендах и полиграфических машинах в лабораториях кафедры ПС;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Процедуры текущего контроля по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» допускается проводить в форме бланочного или компьютерного тестирования.
2. На практических занятиях для решения аналитических задач использовать справочную литературу, что позволяет формировать навыки практической работы в реальных условиях.
3. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» является дисциплиной, формирующей у обучающихся профессиональную компетенцию ПК-3. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» рассматривается в п.5 рабочей программы.

Примерные варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин», приведен в п.4 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации справочников, действующих в настоящее время.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является зачет, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» осуществляется в следующих формах:

- ознакомление с работой элементов пневматики и гидравлики на стендах и при работе технологических машин в лабораториях;

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- решение типовых расчетных задач по темам;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п. 5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Решение задач в разрезе разделов дисциплины «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» является самостоятельной работой обучающегося в форме домашнего задания в случаях недостатка аудиторного времени на практических занятиях для решения всех задач, запланированных преподавателем, проводящим практические занятия по дисциплине.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы. Возможно определение итоговой оценки в системе LMS MOODLE на основе усредненной суммы баллов, полученных при выполнении заданий в течение семестра.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций (ПК-3) при изучении дисциплины определяется преподавателем с использованием системы университета LMS MOODLE).

При этом итоговая оценка определяется на основе усредненной суммы баллов, полученных при выполнении заданий в течение семестра.

Шкала для перевода усредненного балла, вычисленного в системе LMS MOODLE в отметку на зачете следующая:

- более 65 – «Зачет»
- менее 65 баллов – «Не зачтено»

7.2 Оценочные средства

7.2.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях)

Примерные вопросы/ задания для текущего контроля используется в качестве вопросов при устном опросе обучающихся, а также в качестве вопросов на зачете.

- как устроены распределители плунжерного типа?
- как устраняются удары поршня о крышки цилиндра?
- как оценить быстродействие пневмопривода?

- типы воздушных насосов;
- расчет необходимой производительности компрессора;
- принципы выбора сечения трубопровода;
- выбор диаметра гидроцилиндра;
- основные типы гидрораспределителей

7.2.2. Примерная тематика рефератов по дисциплине «Пневмо- и гидрооборудование полиграфических машин»

- Сопоставительный анализ областей применения электро-, пневмо- и гидропривода.
- Элементы пневмо- и гидроавтоматики.
- Применение сжатого воздуха и вакуума в упаковочных и полиграфических машинах.

Тема для каждого обучающегося утверждается преподавателем в индивидуальном порядке. Выполненный реферат размещается в системе LMS.