

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика
и робототехника»
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

 О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Прикладная механика»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

с направленностью (профилем)
Технология полиграфического производства

Формы обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 290303-01-23

Тула 2023 год

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование знаний об основных законах теоретической механики, сопротивления материалов, гидромеханики, а также механических свойствах материалов, применяемых в полиграфическом и упаковочном производстве.

Задачами изучения дисциплины являются:

овладение методами расчета статики, кинематики и динамики систем твердых тел, основами теории гидромеханики, гидравлики и пневматики;

- выработка навыков расчета гидравлических и пневматических приводов, их обслуживания и эксплуатации;

- выработка навыков оценки оптимальности принятых проектных и конструкторских решений по комплексной механизации и автоматизации технологических процессов полиграфического и упаковочного производства.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 4 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. естественнонаучную сущность технологических процессов, материалов полиграфического и упаковочного производства; методы математического анализа и моделирования процессов, параметров качества полиграфической и упаковочной продукции; виды измерений и алгоритмы обработки экспериментальных данных; основы математического моделирования бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства (ОПК-1.1).

Уметь:

1. участвовать в выявлении естественнонаучной сущности объектов исследований; участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам; пользоваться методами математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции; выбирать программные средства для создания моделей бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства (ОПК-1.2).

Владеть:

1. способностью участвовать в определении целей и задач исследования; в экспериментальных исследованиях процессов и свойств материалов; в математическом анализе и моделировании в области профессиональной деятельности; участвовать в разработке математических моделей бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства; участвовать в подготовке материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов (ОПК-1.3).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Заочная форма обучения										
4	ЗЧ	2	72	4	16	–		0	0,1	51,9
Итого	ЗЧ	2	72	4	16	–		0	0,1	51,9

Содержание лекционных занятий

Заочная формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
4 семестр	
1	1. Теоретическая механика. 1.1. Статика тела. Аксиомы статики. 1.2. Кинематика точки и твердого тела. 1.3. Динамика точки и твердого тела. 1.4. Понятия об общих приемах и принципах решения задач
2	2. Сопротивление материалов 2.1. Основные задачи сопротивления материалов. 2.2. Растяжение и сжатие 2.3. Расчеты на срез и смятие. 2.4. Кручение. 2.5. Изгиб. 2.6. Сложные виды деформированного состояния.
3	3. Гидромеханика и гидравлика. 3.1. Общие сведения, основные свойства жидкостей 3.2. Гидростатика, закон Паскаля, закон Архимеда. 3.3. Основные понятия кинематики и динамики жидкости. Уравнение Бернулли. 3.4. Режимы течения жидкости. Понятие о кавитации. Уравнение Навье-Стокса. 3.5. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Понятие о гидравлическом ударе. 3.6. Гидравлический расчет трубопроводных систем. 3.7. Основные понятия о гидроприводах. 3.8. Расчет гидроприводов

№ п/п	Темы лекционных занятий
4	4. Пневматика и пневматические системы. 4.1. Физические основы функционирования пневмосистем. Основные газовые законы. 4.2. Течение газов: расход, уравнение Бернулли, истечение газов через отверстия. 4.3. Основные понятия о пневмоприводах. Принципиальные схемы. 4.4. Элементы пневмоприводов: компрессоры, пневмоцилиндры, вакуумные захваты, регулирующая, направляющая, предохранительная и др. аппаратура. 4.5. Расчет пневмоприводов

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
4 семестр	
1	Расчет статически определимых балок. Построение эпюр. Определение геометрических характеристик составного сечения. Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени. Местные напряжения. Коэффициент концентрации напряжений.
2	Расчет гидроприводов. Проведение практических занятий по гидроприводу.
3	Расчет одно- и двухстороннего пневмоприводов. Динамика одностороннего пневмопривода Динамика двустороннего пневмопривода

4.4 Содержание лабораторных работ

Для заочной формы обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Для заочной формы обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
4 семестр	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Выполнение контрольно-курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
4 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	8
	Работа на практических занятиях	32
	Выполнение контрольно-курсовой работы	20
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, курсовая работа)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- Для проведения практических занятий образцы различных видов упаковки.
- Для проведения лабораторных работ – дисплейный класс.
- Рабочее место преподавателя должно быть оснащено видеопроектором, ноутбуком.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

- 1) Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов / С.М. Тарг .— 15-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2005 .— 416 с.
- 2) Копнов, В.А. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ: учеб. пособие для вузов / В.А. Копнов, С.Н. Кривошапко .— 2-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2005 .— 351 с.
- 3) Фотиева, Н.Н. Сопротивление материалов. Контрольные работы и примеры их выполнения: учеб. пособие для самостоятельной работы / Н.Н. Фотиева [и др.]; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2007 .— 351 с.
- 4) Земцов, В.М. Гидравлика: учеб. пособие для вузов / В.М. Земцов; под ред. Ю.В. Брянской .— М. : АСВ, 2007 .— 352с.
- 5) Гидравлика, гидромашин и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов / Т. В. Артемьева [и др.]; под ред. С. П. Стесина. — 4-е изд., стер. — М.: Академия, 2008. — 336 с.

7.2 Дополнительная литература

- 1) Горшков, А.Г. Сопротивление материалов: учеб. пособие для втузов / А.Г. Горшков, В.Н. Трошин, В.И. Шалашилин. — 2-е изд., испр. — М.: Физматлит, 2005. — 543 с.
- 2) Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов: учебник для втузов / В.И. Феодосьев. — 13-е изд., перераб и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 592 с.
- 3) Наземцев, А.С. Гидравлические и пневматические системы. Ч.1, Пневматические приводы и средства автоматизации: Учеб. пособие / А.С. Наземцев. — М.: Форум, 2004. — 240 с.
- 4) Штеренлихт, Д.В. Гидравлика: учебник для вузов / Д. В. Штеренлихт. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: КолосС, 2008. — 656 с.
- 5) Тара и упаковка [электронный ресурс]: журнал. — ISSN 0868-5568. Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9731 - eLibrary.ru, по паролю.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная Электронная Библиотека [eLibrary](http://elibrary.ru/) - библиотека электронной периодики.- Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
2. Электронный читальный зал «БИБЛИОТЕХ»: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. ЭБС Издательства «Лань» [e.lanbook](http://e.lanbook.com/).- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, по паролю.- Загл. с экрана.
4. ЭБС «КнигаФонд» (ООО «Центр цифровой дистрибуции») [knigafund](http://www.knigafund.ru/).- Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/>.- Загл. с экрана.
5. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, по паролю.
6. <http://www.pneumo-gidro.ru/kamotstsi-pg.html> - пневмо- и гидрооборудование, переоснащение и модернизация оборудования во многих отраслях: в машиностроении, станкостроении, автоматизации производства.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Мой офис.
2. Консультант плюс.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.