

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Направление подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

Направленность «Цифровое производство»

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома
2024

Рабочая программа дисциплины «Техническая физика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утвержденным приказом Министерства образования и науки №869 от 31 июля 2020г. и в соответствии с учебным планом, год начала подготовки 2024 (уровень бакалавриата).

Разработал: _____ Лебедев Д.А. к.т.н., доцент

Рецензент: _____ Рудовский П.Н. д.т.н., профессор

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры № 6 от 16.05.2024 г.

Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение аэродинамики технологических процессов и работы технологических машин на основе обобщенных и систематизированных материалов, получение знаний о физических основах функционирования гидравлических и пневматических систем, об устройстве и принципе действия типовых гидравлических и пневматических устройств и аппаратов.

Задачи дисциплины: подготовить студентов в области гидравлики и пневматики в связи с дисциплинами направления подготовки, базовыми положениями гидравлики, понятиями гидравлики и пневматики, обязательными для использования полученных знаний в решении практических, научно-технических задач по профилю подготовки; изучить основные гидроаэродинамические характеристики систем и основные законы гидроаэродинамики; изучить принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов; производить расчет основных параметров гидро- и пневмосистем.

Научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные характеристики газообразной и жидкой сред; физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; перспективы развития средств и способов реализации аэродинамических процессов в производственно-технических системах; основные направления совершенствования и повышения эффективности новых аэродинамических систем.

уметь: моделировать работу пневмо- и гидросистем технических объектов, проектировать и проводить расчеты основных характеристик аэродинамических систем технологических машин, разбираться в принципиальных схемах ПГС.

владеть: навыками практического применения основных положений и выводов физики аэродинамических процессов, навыками решения практических задач при изучении специальных дисциплин, посвященных проектированию технологического оборудования.

освоить компетенции:

ПК-3. Способен разрабатывать, эксплуатировать и модернизировать системы контроля качества на различных этапах жизненного цикла продукции и на различных стадиях производственного процесса, основываясь на знаниях различных стадий производственного процесса;	ИПК-3.1 Способен определять основные стадии производственного процесса ИПК-3.2 Знает основные методы контроля качества ИПК-3.3 Способен применять методы контроля качества к конкретным задачам на различных стадиях производственного процесса
---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 83 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах (практиках): высшая математика, физика, технологии компьютерного проектирования, инженерная графика и др.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин (практик): надежность в технике, проектирование технологического оборудования, моделирование и решение инженерных задач на ЭВМ, учебные и производственные практики и др.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	60
Лекции	24
Практические занятия	
Лабораторные занятия	36
Самостоятельная работа в часах	83,75
Форма промежуточной аттестации	Зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	24
Практические занятия	
Лабораторные занятия	36
Консультации	
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	60,25

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Введение. Назначение и задачи курса. Основные понятия аэродинамики	32	6		8	18
2	Основные уравнения аэродинамики	34	6		10	18
3	Обтекание тел потоком	32	6		10	18
4	Расчет аспирационных систем и систем пневмотранспорта	32	6		8	18
	ИКР	0,25				
	Зачет	11,75				11,75
	Итого:	144	24		36	83,75

5.2. Содержание

1. Введение. Назначение и задачи курса. Основные понятия аэродинамики.

Роль аэродинамических процессов в промышленности. Основные физические свойства текучих сред. Действующие силы. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давления. Классификация воздушных потоков, на примере текстильной аэродинамики.

2. Основные уравнения аэродинамики.

Общие сведения и понятия. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Уравнение количества движения. Уравнение движения.

3. Обтекание тел потоком.

Аэродинамическая сила и момент. Одинокое тело в потоке. Силовое воздействие

потока на тело сложной структуры.

4. Расчет аспирационных систем и систем пневмотранспорта.

Скорость витания. Скорости трогания и транспортирования материалов. Проектирование приточных струй. Всасывающие факелы. Потери давления при движении чистого воздуха. Местные сопротивления. Влияние транспортирования материала на потери давление в трубопроводах. Методы расчета воздухопроводов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Введение. Назначение и задачи курса. Основные понятия аэродинамики	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам	18	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
2	Основные уравнения аэродинамики	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам	18	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
3	Обтекание тел потоком	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам	18	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
4	Расчет аспирационных систем и систем пневмотранспорта	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам	18	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
	Подготовка к зачету		11,75	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Зачет

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину

Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций и рекомендуемой литературы, подготовке к лабораторным работам (практическим занятиям) по вопросам и заданиям, выданным преподавателям в конце лекции, подготовке курсовой работы или проекта, если это предусмотрено рабочей программой дисциплины проекта.

Отчеты по лабораторным работам (практическим занятиям) должны быть оформлены с применением современных компьютерных технологий и программного

обеспечения. Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, самостоятельности, выполненного задания. Допуск студента к следующей работе возможен при получении положительной оценки при опросе на занятии и подготовке к лабораторной работе.

По итогам освоения дисциплины проводится зачет (экзамен), целью которого является проверка освоенности дисциплины и сформированности компетенций. Зачет (экзамен) преподавателем проводится для студентов, успешно освоивших дисциплину и защитивших все лабораторные (практические) работы.

6.3. Тематика и задания для практических занятий

Не предусмотрено

6.4. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Изучение приборов для измерения аэродинамических параметров потока.
2. Определение тянущего усилия при продольном обтекании тела.
3. Измерение скорости витания материалов.
4. Определение коэффициентов местного сопротивления.
5. Расчет системы пневмотранспорта.
6. Исследование аэродинамики и режимов работы пневмосистемы технологической машины.

6.5. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

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

Основная литература

1. Схиртладзе А. Г., Иванов В. И. Гидравлика в машиностроении: В 2-х ч.: учеб. пособие для вузов. Старый Оскол: ТНТ, 2010.
2. Ухин Борис Владимирович Гидравлика: учеб. пособие для вузов. Москва: Форум; ИНФРА-М, 2009.
3. Лебедев Д.А. Физика аэродинамических процессов: учеб.-метод. пособие. Кострома: КГТУ, 2012.
4. Лебедев Д.А. Техническая физика: (разд. "Аэродинамика текстил. машин"): метод. указ. по вып. лаб. работ для спец. 150406. Кострома: КГТУ, 2005.

Дополнительная литература

1. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов: Учебник для вузов. Москва: Машиностроение, 1991.
2. Гейер В.Г., Дулин В.С. Гидравлика и гидропривод: Учеб. для вузов. Москва: Недра, 1991.
3. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа: Учеб. для вузов. Москва: Наука, 1987.
4. Пилипенко В.А. Пневматические механизмы прокладывания нити. Москва: Лег. индустрия, 1977.
5. Павлов Г.Г. Аэродинамика технологических процессов и оборудования текстильной промышленности. Москва: Легкая индустрия, 1975.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование».
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации.

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Университетская библиотека online».
3. ЭБС «Znanium.com».

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

Материально-техническое обеспечение:

Б-315, лекционная аудитория, ПК, проектор, посадочные места.

Б-108, лабораторный класс, 50 кв. м., ПК (в комплекте) с подключением к сети Internet: монитор 23,6" Wide Acer V243H, с/блок Proxima MC 852 (15 шт.), посадочные места.

Специализированная лаборатория кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, ауд. В-103, 20 посадочных мест: устройство для измерения тянущего усилия потока; измерительная установка для определения местных сопротивлений; экспериментальная установка для измерения скорости витания; стенд пневмомеханической прядильной машины ППМ-240-Ш; измерительный комплекс ZetLab на базе ЭВМ с набором датчиков; компрессор COSMOS 243.

Необходимое программное обеспечение:

Autodesk Inventor; Компас-3D; MatchCAD; Microsoft Internet Explorer; Microsoft Office.