Курбатова Альбина Геннадьевна
преподаватель
ГАПОУ ЧР «Межрегиональный центр компетенций –
Чебоксарский электромеханический колледж»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

DOI 10.31483/r-170424

КРИТЕРИИ ОТБОРА ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПО

Аннотация: *в статье рассматривается проблема отбора задач по физике для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения». Обосновывается необходимость профессиональной направленности физического образования как условия формирования профессиональных компетенций будущих техников и станочников. Предлагаются критерии отбора содержания задач, такими как, связь с реальными технологическими процессами, доступность математического аппарата и соответствие требованиям ФГОС СПО. Приводятся примеры задач по разделам «Механика» и «Молекулярная физика», адаптированных к машиностроительной специфике. Сделан вывод о том, что целенаправленный отбор задач повышает учебную мотивацию и обеспечивает межпредметные связи с дисциплинами профессионального цикла.*

Ключевые слова: *физика в СПО, машиностроение, профессионально-ориентированные задачи, межпредметные связи, технология машиностроения.*

Физика в системе среднего профессионального образования относится к общеобразовательному циклу. Для специальностей машиностроительного профиля 15.02.16 «Технология машиностроения», физические закономерности составляют теоретическую базу значительной части профессиональных модулей. Вопрос заключается в том, как организовать отбор учебных задач, чтобы курс физики не воспринимался студентами как абстрактная дисциплина, а работал на формирование профессионального мышления.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Анализ существующих учебных пособий показывает, что в них представлены преимущественно задачи общетехнического характера, которые слабо привязаны к конкретным технологическим процессам. Помимо этого, студент должен видеть в задаче модель ситуации, приближенной к реальности, – перемещение заготовки по рольгангу, нагрев детали при точении, работу гидравлического привода. В данной статье рассматривается принципы отбора задач по физике для студентов СПО машиностроительного профиля и демонстрируется их применение на конкретных примерах.

Отбор задач для студентов машиностроительных специальностей СПО должен удовлетворять следующим критериям:

1) принцип профессиональной контекстности;

2) принцип математической доступности;

3) принцип соответствия трудовым функциям.

Принцип контекстности – это основополагающее положение в теории контекстного обучения, разработанной доктором педагогических наук А. А. Вербицким. Его суть заключается в том, что *содержание, формы и методы обучения должны быть подчинены содержанию и условиям будущей профессиональной деятельности студента*. Это позволяет перевести студента из позиции обучаемого в позицию специалиста, ускоряя его адаптацию на рабочем месте. Условие задачи должно описывать объект или процесс, встречающийся в машиностроительном производстве. Это вовсе не означает отказ от фундаментальности, наоборот, законы Ньютона или начала термодинамики остаются неизменными, но их применение иллюстрируется на материале, знакомом студенту из курса практических задач.

Принцип математической доступности для студентов СПО позволяет учебный материал подать в такой форме, которой она будет соответствовать уровню подготовки, интересам и профессиональной направленности обучающихся. Его суть не в том, чтобы максимально упростить требования, а в том, чтобы сделать процесс освоения знаний посильным, осмысленным и

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

мотивирующим. Приоритет отдается задачам с ясным физическим смыслом, решаемым с помощью алгебры и простейших тригонометрических соотношений.

Суть принципа соответствия трудовым функциям заключается в том, чтобы *содержание образовательной программы напрямую опиралось на реальные задачи, с которыми выпускник столкнётся на работе*. Не просто дать теорию, а подготовить человека к конкретным трудовым функциям в машиностроении.

Рассмотрим примеры задач, разработанных с учетом сформулированных принципов.

Раздел «Механика»

Задача 1. Заготовка массой 25 кг перемещается по рольгангу со скоростью 0,5 м/с. Коэффициент трения качения между заготовкой и роликами равен 0,02. Определите силу тяги, которую должен развивать привод рольганга для равномерного движения заготовки.

Данная задача иллюстрирует понятие силы трения и условия равномерного движения. В отличие от стандартной задачи о бруске на наклонной плоскости, здесь студент видит знакомый производственный объект – рольганг, используемый для транспортировки заготовок в цехах.

Задача 2. Шпиндель токарного станка вращается с частотой 800 об/мин. Диаметр обрабатываемой заготовки составляет 60 мм. Определите линейную скорость точек обрабатываемой поверхности (скорость резания). Ответ дайте в м/с.

Задача связывает кинематику вращательного движения с ключевым технологическим параметром – скоростью резания. Студент не просто вычисляет линейную скорость, но осваивает величину, которой он будет оперировать при выборе режимов обработки.

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика».

Задача 3. При точении стальной детали в зоне резания выделилось 12 кДж теплоты. Какая часть этой энергии (в процентах) пошла на нагрев стружки, если известно, что стружка массой 200 г нагрелась на 80 °С? Удельная теплоемкость стали принимается равной 500 Дж/(кг·°С).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Задача формирует понимание теплового баланса при резании. Студент оценивает, какая доля теплоты уходит в стружку, и делает вывод о необходимости охлаждения. Это прямое межпредметное звено с темой «Тепловые явления при резании» профессионального модуля.

Задача 4. Стальная деталь при нагреве в печи до 300 °С удлинилась на 0,36 мм. Определите первоначальную длину детали, если температурный коэффициент линейного расширения стали равен $12 \cdot 10^{-6}$ °$С^{-1}$. Начальная температура детали – 20 °С.

Задача демонстрирует физическую сущность тепловых деформаций, которые являются одной из причин погрешностей обработки. Результат позволяет студенту осознать, почему длинные детали требуют особого внимания при нагреве.

Раздел «Электричество».

Задача 5. Электродвигатель главного привода токарного станка работает при напряжении 380 В и потребляет ток 25 А. Коэффициент полезного действия двигателя равен 85%. Определите полезную мощность на шпинделе станка.

Задача связывает электрические величины с механической мощностью, которая в дальнейшем используется при расчете сил резания. Для студентов, изучающих устройство металлообрабатывающего оборудования, такая постановка делает абстрактные формулы закона Джоуля-Ленца и мощности практически значимыми.

Данный рассмотренный подход не требует кардинальной перестройки курса физики. Достаточно при изучении каждой темы заменять одну-две стандартные задачи на профессионально-ориентированные. Как показывает практика, даже однократное обращение к производственному контексту в рамках темы существенно повышает внимание аудитории.

Целесообразно также привлекать студентов к самостоятельному составлению задач на основе данных, полученных при прохождении учебной практики. Например, студент, работавший на токарном станке, может зафиксировать частоту вращения, диаметр заготовки и рассчитать скорость резания, а затем

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

оформить это как задачу для одногруппников. Такая деятельность формирует не только физические, но и профессиональные компетенции. Отбор задач по физике для студентов СПО машиностроительного профиля должен осуществляться на основе принципов профессиональной контекстности, математической доступности и соответствия трудовым функциям. Предложенные примеры задач по механике, молекулярной физике и электричеству демонстрируют, что фундаментальное физическое содержание может быть органично встроено в машиностроительный контекст без потери научной строгости. Реализация такого подхода способствует преодолению разрыва между общеобразовательной и профессиональной подготовкой и повышает качество освоения основной образовательной программы.

Задачи, которые были подобраны по трем критериям, указанным в начале статьи, были использованы на занятиях в нашем учебном заведении и показали положительный результат.

Список литературы

1. Дмитриева, В. Ф. Физика. Технологический профиль: сборник задач для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. Ф. Дмитриева. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2025. – 255 с.

2. Бухман, Н. С. Упражнения по физике : учебное пособие для СПО / Н. С. Бухман. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 96 с.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» (утв. приказом Минпросвещения России).

4. Суслов, А. Г. Основы технологии машиностроения : учебник / А. Г. Суслов. – Москва : Кнорус, 2021. – 356 с.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)