

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИЗИКИ В ВУЗЕ

*Джизакский Политехнический Институт  
Кафедра «Строительство зданий и сооружений»*

*Доцент Р.Д. Хамракулов,  
Ассистент А.Р. Жабборов*

**Ключевые слова:** преподавание строительной физики, самостоятельная работа студентов (СРС), профессиональные компетенции будущего инженера-строителя.

Статья представляет собой описание методических особенностей процесса преподавания строительной физики в ВУЗе. Рассмотрены примеры проведения лекций, лабораторных и практических занятий по строительной физике, ориентированные на эффективную самостоятельную работу студентов путем профессиональной направленности и с учетом специфики строительной специализации.

Keywords: teaching physics based on the FSES HPE (Federal state education standards of their professional education), students independent work (SIW), professional competences of the future building engineer.

This article is a description of the methodological specialties process of teaching physics. Discussed in details examples of lectures, laboratory and practical lessons of physics, focused on effective independent work of students and professional orientation specific of building construction specialization.

С переходом на Болонскую двухуровневую систему обучения в образовательной системе вузов все чаще наблюдается тенденция увеличения часов на самостоятельную работу студентов (СРС). Сегодня еще сложно критиковать это явление и спрогнозировать его результаты, но очевидным является то, что это, практически, невозможно игнорировать, поскольку реализации образовательных программ предопределяет необходимость изменения содержания подготовки кадров путем усиления роли и постоянной оптимизации СРС.

В этой связи хочется отметить, что строительная физика - это наука, содержащая огромный информационный материал теоретического характера, который необходимо освоить будущим инженерам-строителям. Если провести сравнение рабочих программ по строительной физике поколения можно увидеть, что при необходимости усвоения одинакового объема теоретического материала аудиторные часы существенно были сокращены. В наглядном представлении это проявляется в сокращении аудиторного времени на изучение курса строительной физики в один семестр. Хотя, безусловно, эта тенденция носит один явный положительный аспект, такой как информационная разгрузка студентов, но вместе с этим здесь имеется ряд нерешенных задач, среди которых первоочередной является поиск форм организации эффективного процесса обучения. Поскольку такое существенное сокращение аудиторных часов является, несомненно, сложностью на пути в получении студентами фундаментальных теоретических основ своей будущей профессии.

Опыт работы преподавателями строительной физики в ВУЗе показывает, что студентам первого курса достаточно непривычно и сложно начать, практически, с первых дней, изучать физику самостоятельно. Здесь причина заключается не столько в их слабой школьной подготовке, сколько в необычности для них данного вида работы и в адаптационном периоде к вузовскому типу обучения.



Логично предположить, что решением данной проблемы в реализации эффективной СРС являются такие формы организации процесса обучения, в которых предусматривается активизация познавательных интересов и максимальное развитие самостоятельности обучающихся. Анализ литературы и пр. по данной проблеме показал, что, во-первых, активизация познавательных интересов и развитие самостоятельности в обучении тесно взаимосвязаны, а во-вторых, познавательный интерес часто сопряжен с профессиональными намерениями и способностями обучающихся.

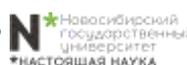
Бесспорно, среди множества форм организации процесса обучения с ориентацией на самостоятельность обучающихся и активизации их познавательных интересов, наиболее эффективной в вузе и быстрореализуемой является профессиональная направленность обще предметной подготовки.

Во ВУЗах по направлению 5340200 "Строительство зданий и сооружений" строительной физике отводится роль одной из основных фундаментальных дисциплин. Проанализировав требования к выпускнику, становится очевидным, что, физика, является базой, фундаментом для всех специализированных предметов, основой строительного образования, и именно она призвана решать в работе инженера профессиональные задачи. Это объясняется большим количеством профессиональных компетенций (ПК), формируемых строительной физикой, которые в дальнейшем задействованы в предметах профессионального цикла. Именно поэтому необходима тесная связь преподавания строительной физики с потребностями профессии, поскольку качественная подготовка будущего специалиста, отвечающая требованиям и прикладной направленности физического образования, является ключевой составляющей в профессиональной подготовке.

Конечно, профильные дисциплины на разных строительных специальностях применяют различные знания по физике, используют разные физические методы. Но, тем не менее, проанализировав литературу, можно выделить общие основные необходимые студентам будущим строителям знания, умения и навыки по строительной физике. Это - знания основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теории классической и современной физики, умения применять полученные знания по физике и химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, а также владеть навыками работы с современной научной аппаратурой и навыками ведения физического эксперимента.

Концепция освоение вышеуказанных знаний умений и навыков приведет будущих инженеров-строителей к обладанию следующими профессиональными компетенциями. Это - использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечение для их решения соответствующий физико-математический аппарат и пр.

Отсюда можно сделать вывод о том, что практически ни одна строительная конструкция, ни один строительный элемент не могут быть созданы без точных расчетов всех составляющих ее систем, механизмов, узлов, деталей. Несомненно, многие расчеты выполняются с использованием теоретических основ и практических знаний, полученных по строительной физике.



Однако изучение опыта подготовки по физике студентов строительных специальностей говорит о том, что студенты 1-го и 2-го курсов, как правило, недостаточно хорошо осведомлены о роли физики в будущей профессии и, соответственно, слабо мотивированы на изучение предмета. Соответственно, преподаватели специальных дисциплин в дальнейшем часто отмечают отсутствие необходимой физической базы. Это говорит о том, что нет преемственности между курсом фундаментальной физики и профилирующими дисциплинами, а в преподавании физики недостаточно соблюдается профессиональная направленность.

Учитывая основные требования к методике организации и проведению занятий по строительной физике студентов инженерных специальностей вузов, с целью преодоления возникающих трудностей, мы определили следующие основные методические аспекты преподавания физики в строительном вузе в контексте реализации прикладной направленности обучения физике.

Изложение курса лекций необходимо проводить с позиций современной прикладной физики, демонстрируя основные направления применения физики в будущей профессии и сопровождая их достаточным количеством примеров практического применения. Используемые примеры должны носить профессиональный характер и быть понятными студентам. В процессе изложения теоретического материала больший акцент необходимо делать именно на практические приложения тех или иных изучаемых понятий.

Например, при изложении темы «Вынужденные колебания. Явление резонанса» для студентов - будущих инженеров-строителей, необходимо обсудить действие данного явления и колебаний в строительных конструкциях и прочих инженерных сооружениях. Рассмотреть сопутствующие процессы, как в полезной роли, так и в негативной степени воздействия резонанса и способов их устранения в строительстве.

Таким образом, детальное изложение этой лекции можно построить в следующем порядке. Вначале определяем основные понятия темы - колебания, вынужденные колебания, резонанс. Математически рассматриваем дифференциальную модель колебательной системы, находим выражения для резонансной частоты и амплитуды. При обсуждении вопроса о полезном действии колебаний и резонанса можно, конечно же, упомянуть всем известный принцип работы радио, о совпадении собственных частот колебательного контура с частотой электромагнитных волн передаваемой радиостанции. Но более подробно мы останавливаемся на использовании колебаний в строительных технологиях. Рассматриваем принцип действия вибромашин и основные способы использования эффективных вибротехнических процессов, такие как увеличение скорости движения загрузки вниз по наклонным жёлобам, ускоренное опорожнение бункеров, содержащих сыпучие материалы, измельчение твёрдых тел в вибромельницах, связывание множества отдельных частиц в прочное целое, перемешивание смесей и их разделение. Особое внимание следует уделить физике вопроса о вибропогружению свай для создания фундаментов зданий. Известно, что сваи обычно забивают тяжелым грузом («бабой»), но в настоящее время можно встретить погружения свай в грунт с помощью вибраций. На верху сваи ставят вибровозбудитель, который создаёт колебания сваи. За счёт этого резко снижается сила трения землёй и свай и последняя под действием своей тяжести погружается в землю. Скорость погружения может быть весьма значительной: 3-4 метра в минуту. С помощью вибровозбудителя можно и извлекать сваи из земли.



Так же подробно мы должны рассмотреть вредное действие колебаний на строительные конструкции и способы борьбы с ними. Здесь выделяем три основные причины появления вредных колебаний:

1. Колебания вследствие периодической вынуждающей силы. К ним можно отнести вибрацию зданий под действием находящихся в них работающих моторов.
2. Самовозбуждение колебаний (автоколебания). Как известно данные колебания происходят под действием какого-либо постоянного источника энергии, который может привести к разрушению конструкций. Это может быть постоянно дующий ветер на линии электропередач, телевизионные башни или висячие мосты.
3. Колебания под действием одного или несколько ударов, например под воздействием взрывов или землетрясений.

Особое внимание на лекции мы уделяем рассмотрению вопросов о способах борьбы с этими колебаниями. Здесь выделяем два способа.

1. Отстройкой от резонанса. Он используется при создании любых конструкций, в которых имеются или могут появиться вредные колебания.
2. Демпфирование (гашение) колебаний. Данный способ является более распространенным, здесь мы рассматриваем схему демпфирующего устройства, его устройство и принцип действия.

Опыт преподавания показывает, что рассмотренная лекция пользуется большой популярностью у будущих строителей, о чем свидетельствуют подробные ответы студентов на зачете по данной теме.

#### Литература

1. А.И. Исакова, М.Н. Исаков, Современное образование: новые методы и технологии в организации образовательного процесса (Томск: Россия, 2013), Томск, 2013. С. 110-111.
2. Г.И. Щукина, Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. Просвещение, М., 1979. 160 с.
3. О.О. Плашкова, СПб.: «Педагогика культуры», 2013. <http://www.pedagogika-cultura.ru/poisk-po-a^ogat/p/p^И-коуа-о-о>.
4. Р.Д. Хамракулов и др. Исследования теплопередачи в многослойной конструкций складчатым заполнителем. Джизакский Политехнический Институт, YANGI O'ZBEKISTON: ILM QALDIRG'OCHLARI - 2023"
5. Д.И. Фахертдинова, А.И. Фахертдинова, В.В. Кондратьев, Вестник Казанского технологического университета, 12, 331-333 (2010).

