

явлениях синергизма, происходящих в граничной области между СЭ за счет уплотнения твердой фазы двухфазного потока. Выделены стадии формирования контакта: индукционная (образование начальной динамической мембраны); квазистационарная (движение фронта перколяции к объемной области); заключительная (при коагуляции микропор резко увеличивается сопротивление мембраны и уменьшается расход фильтрата, что приводит к затуханию конденсационных процессов). Сформулированы гидродинамические стационарные модели для зоны подвижного и неподвижного осадков [4].

Список литературы

1. Bon Vojana, Šumiga Boštjan. Micriencapsulation Technology and its Applications in Building Construction Materials // Materials and Geoenvironment. – 2008. – Vol. 55. – № 3. – P. 329–344.
2. Сидоренко Ю.В., Коренькова С.Ф. Активированные вяжущие как основа создания импортозамещающих материалов и технологий // Новейшие достижения в области импортозамещения в химической промышленности и производстве строительных материалов и перспективы их развития: материалы Международной научно-технической конференции. – Мн.: БГТУ, 2009. – Ч. 1. – С. 325–328.
3. Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В. Разработка принципов микрокапсулирования нестабильного гидросиликатного вяжущего в условиях контактно-конденсационного твердения // Наука и технология строительных материалов: состояние и перспективы их развития: материалы Международ. науч.-техн. конференции, Минск, Республика Беларусь. – Минск: БГТУ, 2009. – С. 45–46.
4. Сидоренко Ю.В. Моделирование процессов контактно-конденсационного твердения низкоосновных гидросиликатов кальция: дис. ... канд. техн. наук. – Самара: СГАСУ, 2003. – 217 с.
5. Сидоренко Ю.В., Коренькова С.Ф. Управление качеством неавтоклавных силикатных материалов // Научное обозрение. – 2016. – № 3. – С. 11–16.
6. Guryanov A.M. Nanoscale Investigation by Small Angle Neutron Scattering of Modified Portland Cement Compositions // Procedia Engineering. – 2015. – Vol. 111. – P. 283–289.
7. Киселева Е.И. Самоорганизация // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 года. – Самара: СГАСУ, 2014. – С. 174–175.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО КУРСУ «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО»

Смирнов В.А., Шуваева О.В.

Тульский государственный университет, Тула,
e-mail: veld071@rambler.ru

В статье обсуждаются некоторые особенности формирования ФОС по курсу «Физика, математика» для специальности «Лечебное дело», а также приводятся примеры заданий, призванных сформировать у студентов определенные знания, умения, навыки.

Целью изучения дисциплины «Физика, математика» студентами специальности «Лечебное дело» является получение основополагающих представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной кар-

тины мира, а также освоение основных методов решения задач, применяемых в профессиональной деятельности; формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развитие научного мышления и расширение их научно-технического кругозора; создание фундаментальной базы для дальнейшего изучения естественнонаучных и специальных дисциплин и для успешной последующей деятельности в качестве дипломированных специалистов.

При создании фонда оценочных средств необходимо учитывать, что процесс изучения данной дисциплины должен быть направлен на формирование элементов определенных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки: общекультурных и профессиональных. В частности, в результате освоения дисциплины обучающийся должен:

– знать характеристики и биофизические механизмы воздействия физических факторов на организм;

– уметь производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;

– владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, осуществлять поиск в сети Интернет.

Покажем на конкретном примере, какие задания в фонде оценочных средств призваны сформировать у будущего специалиста данные знания, умения и навыки. Тема занятия: «Механические волны. Акустика. Звук. Ультразвук. Эффект Доплера»

Условия задач для проверки знания:

1. Выберите правильный ответ: Порог слышимости для человеческого уха в норме составляет

1. 10^{-5} Вт/м²;
2. 10^{-12} Вт/м²;
3. 10 Вт/м²;
4. 10^{-8} Вт/м².

2. Выберите правильный ответ: Для определения скорости кровотока используют метод

1. Аудиометрии.
2. Вискозиметрии.
3. Доплеровской расходомерии.
4. Ультразвукового остеосинтеза.

3. Дополните: Скорость волны в среде составляет 100 м/с, период ее колебаний 3 с. Длины волны составляет(1) м, так как вычисляется по формуле $\lambda = \dots\dots(2)$.

4. Дополните: Возникновение в жидкости, облучаемой ультразвуком, пульсирующих и хлопывающихся пузырьков, заполненных паром, газом или их смесью, называется(1).....(2).

Для решения вышеприведенных задач студенту необходимо знать основные формулы, определения и законы, а также запомнить значения наиболее важных в акустике величин (порог слышимости и порог болевого ощущения; значения интенсивностей ультразвуковых волн, используемых в диагностике, терапии, хирургии,

значения скоростей звука и ультразвука в воздухе, воде и мягких тканях человеческого организма и т.п.).

Условия задач для проверки умения (здесь речь идет об умении не только обчислять экспериментальные данные, что отрабатывается студентами на лабораторных работах, но и решать задачи на практических занятиях):

1. Оцените размеры преград, при которых дифракция незначительна (значительна) для механических волн в воздухе с частотой 200 Гц, в воде с частотой 20 кГц.

2. Изучение движения барабанной перепонки показало, что скорость колебания ее участков оказывается величиной одного порядка со скоростью смещения молекул воздуха при распространении плоской волны. Исходя из этого, оцените амплитуду колебания участков барабанной перепонки и среднюю силу, действующую на нее (площадь барабанной перепонки человека считать равной 66 см^2) для двух случаев:

- 1) порог болевого ощущения;
- 2) порог слышимости. Частота звука 1 кГц.

3. Покажите, что заполнение пространства между ультразвуковым датчиком и кожей человека маслом способствует эффективному прохождению ультразвука в биологические ткани (воду). Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность масла 800 кг/м^3 , плотность воздуха $1,3 \text{ кг/м}^3$. Скорость распространения ультразвука в воде и масле составляет 1500 м/с , в воздухе – 330 м/с .

Для решения данных задач необходимо:

1) знать, когда возможна дифракция механической волны (когда размеры препятствий сравнимы с длиной волны) и суметь рассчитать эту длину волны для указанной среды; дифракция незначительна, если размеры преграды на порядок больше длины волны;

2) знать формулу, связывающую амплитуду колебаний тела и интенсивность волны, а также формулу связи между силой и давлением; помнить значения интенсивностей звука на пороге слышимости и пороге болевого ощущения; суметь провести математические преобразования и выразить силу, действующую на барабанную перепонку через известные в задаче величины;

3) знать формулу для коэффициента проникновения; суметь правильно рассчитать эти коэффициенты для двух случаев: воздух-кожа, масло-кожа; проанализировать значения коэффициентов проникновения и сделать правильный вывод.

Для проверки владения можно использовать, как вариант, текст последней задачи, но при этом предложить студентам самим найти подходящие для проведения УЗИ жидкости. При выполнении данного задания студенту нужно владеть определенной информацией: знать, что используемые для смазки кожи пациента жидкости должны иметь волновое сопротивление, близкое к волновому сопротивлению кожи; быть нетоксичны; легко смываться с кожи. Нужные сведения о таких жидкостях студенту предлагается найти в сети Интернет [1] в рамках практического занятия, рассчитать коэффициенты проникновения для выбранных жидкостей и проанализировать полученные результаты, сделать вывод.

Как показывает практика, решение подобных задач учит студентов не только запоминать полученную на лекциях и из учебников информацию, но и учиться работать самостоятельно, анализировать, размышлять и делать правильные выводы.

Список литературы

1. Смирнов В.А., Шуваева О.В. Использование современных компьютерных обучающих технологий в организации самостоятельной работы по курсу «Физика, математика» для студентов специальности «Лечебное дело» // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 6. – С. 42–43.

Физико-математические науки

ВОПРОСЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

Бабич В.Н.

*Уральский государственный
архитектурно-художественный университет,
Екатеринбург, e-mail: v.n.babich@mail.ru*

Актуальность проблемы геометризации реальных или проектируемых объектов определяется современными требованиями качественно моделирования сложных пространственных форм, особенно в контексте визуализации модели, получения конструктивных способов (методов, алгоритмов) решения геометрических задач архитектурно-градостроительной (инженерной в целом) практики.

Геометрическое представление архитектурных объектов (зданий, сооружений, градостроительных комплексов) является важнейшей частью архитектурного проектирования, отражает авторский замысел (концептуальную композицию определенного архитектурного пространства), определяется объемно-пространственными характеристиками объекта, выражает его художественные (эстетические) качества. Поиск архитектурных решений (с выбором форм, конструктивных схем, определяющих структуру объекта) выполняется с учетом строительных норм, экономических, социальных, экологических и иных требований, технических условий последующего функционирования объекта. Все эти факторы учитываются при составлении информационно-математической модели