

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» УЧРЕЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Григорьев А.Д.

*Технический колледж ФГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»*

*Тамбов, Россия*

Организация учебного процесса на основе использования ИКТ и технологий мультимедиа способствует модернизации современной системы обучения, широкому использованию аналитических, практических и экспериментальных принципов обучения, личностной ориентации процесса обучения.

В настоящее время утвердилась определенная типологическая модель системы учебных изданий, которая включает следующие основные группы:

- программно-методические (учебные планы и учебные программы);
- учебно-методические (методические указания, руководства, содержащие материалы по методике преподавания учебной дисциплины, изучения курса, выполнению курсовых и дипломных работ);
- обучающие (учебники, учебные пособия, тексты лекций, конспекты лекций);
- вспомогательные (практикумы, сборники задач и упражнений, хрестоматии, книги для чтения).
- контролирующие электронные учебные издания, к которым следует отнести тестирующие программы и базы данных.

Электронные учебники являются важнейшей составляющей информационной среды образовательного учреждения.

Основными этапами разработки электронного учебника являются:

1. Выбор источников
2. Заключение договоров с авторами о праве на переработку
3. Разработка оглавления и перечня понятий (индекса)
4. Переработка текстов в модули по разделам и создание Help
5. Реализация гипертекста в электронной форме
6. Разработка компьютерной поддержки
7. Отбор материала для мультимедийного воплощения
8. Разработка звукового сопровождения
9. Реализация звукового сопровождения
10. Подготовка материала для визуализации

## 11. Визуализация материала

Разработка содержания учебника и модулей разделов проводилось совместно с преподавателями спец дисциплин.

### Схема ЭУ «Гидравлика»

Содержание

Введение

1. Общие сведения о жидкости

1.1. Жидкость как физическое тело

1.2. Основные физические свойства жидкостей

1.3. Многокомпонентные жидкости

1.4. Неньютоновские жидкости

2. Основы гидростатики

2.1. Силы, действующие в жидкости

2.2. Свойства гидростатического давления

2.3. Основное уравнение гидростатики

2.4. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости

2.5. Сообщающиеся сосуды

2.6. Сила давления жидкости на плоскую поверхность, погружённую в жидкость

2.7. Сила давления на криволинейную поверхность, погружённую в жидкость

2.8. Равновесие твёрдого тела в жидкости

3. Элементы кинематики жидкости

3.1. Методы изучения движения жидкости.

3.2. Кинематические элементы движущейся жидкости

3.3. Уравнение неразрывности жидкости

3.4. Уравнение неразрывности для элементарной струйки жидкости

3.5. Элементы кинематики вихревого движения жидкости

3.6. Поток жидкости

4. Динамика идеальной жидкости

4.1. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости (при установившемся движении) и его интегрирование

4.2. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости

4.3. Интерпретация уравнения Бернулли

5. Динамика реальной (вязкой жидкости)

5.1. Система дифференциальных уравнений Навье - Стокса

5.2. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости

5.3. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости

5.4. Гидравлические сопротивления

5.5. Потери напора на местных гидравлических сопротивлениях

5.6. Потери напора по длине

6. Режимы движения жидкости

6.1. Экспериментальное изучение движения жидкости

6.2. Ламинарное движение жидкости

6.3. Турбулентное движение жидкости

6.4. Кавитационные режимы движения жидкости

7. Истечение жидкости из отверстий и насадок

7.1. Отверстие в тонкой стенке

7.2. Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке при установившемся движении (жидкости).

7.3. Истечение жидкости через насадки.

7.4. Истечение жидкости через широкое отверстие в боковой стенке.

- 7.5. Неустановившееся истечение жидкости из резервуаров.
  - 8. Движение жидкостей в трубопроводах
    - 8.1. Классификация трубопроводов
    - 8.2. Простой трубопровод
    - 8.3. Сложные трубопроводы
  - 9. Неустановившееся движение жидкости в трубопроводе
    - 9.1. Постановка вопроса, требования к модели и допущения
    - 9.2. Явление гидравлического удара
    - 9.3. Скорость распространения упругих волн в трубопроводе
    - 9.4. Методы предотвращения негативных явлений гидравлического удара и его использование
  - 10. Движение газа по трубам
    - 10.1. Основные положения и задачи
    - 10.2. Основные уравнения газодинамики для установившегося движения газа в простом газопроводе
  - 11. Безнапорное движение жидкости
    - 11.1. Классификация безнапорных потоков
    - 11.2. Основные методы гидравлического расчёта безнапорных потоков
    - 11.3. Движение жидкости в безнапорных (самотёчных) трубопроводах
  - 12. Движение неньютоновских жидкостей
    - 12.1. Некоторые характеристики и реограммы неньютоновских жидкостей.
    - 12.2. Движение вязкопластических жидкостей в трубах.
    - 12.3. Движение вязкопластичных жидкостей в открытых каналах
    - 12.4. Движение неньютоновских жидкостей, подчиняющихся степенному реологическому закону, по трубам
  - 13. Гидравлическая теория смазки
    - 13.1. Ламинарное движение жидкости в узких щелях
    - 13.2. Распределение скоростей и касательных напряжений в щелевом зазоре
  - 14. Элементы теории подобия
    - 14.1. Физическое моделирование
    - 14.2. Математическое моделирование
- Контакты  
Тесты по разделам  
Об учебнике

Для реализации модели ЭУ использовался язык гипертекстовой разметки Html и язык сценариев JavaScript. Использование Web- технологий позволит использовать учебник как сетевой ресурс в традиционной образовательной процессе и в качестве средства дистанционного обучения. Учебник построен на основе системы таблицы и фреймов, это позволяет представить материал в наиболее удобной форме. Так для формирования таблицы используется тэг `<table width=265 height=10>` где задаются параметры размера таблицы. Тэг `<td id="logo"><center></center>` формирует строки. В данном примере показана вставка рисунка как фрагмента строки таблицы. Тэг `<tr width=80 height=10>` формирует столбцы. Для выбора формата текста использовались таблицы стилей, например `p.st1` предназначен для создания заголовка текста:

`p.st1`

```
{
background-color:#3366FF;
font-size:14pt;
text-align:center;
font-family:tahoma;
color:#660F22;
}
```

Эти команды позволяют задать фон текста, его размер, расположение текста, тип шрифта и цвет текста.

Тест построен на основе языка сценариев javascript и предусматривает выбор одного правильного ответа из четырех возможных для каждого задания. Это осуществляется с помощью системы переключателей, при выборе правильного ответа переменная отвечающая за количество баллов `f.res1.value` увеличивается на единицу:

```
if (f.r[3].checked)
{
f.res1.value++;
}
```

После прохождения теста предоставляется информация о полученной оценке. Ниже приведены критерии для выставления оценки для теста из 36 вопросов

```
if (f.res1.value<=23)
{
f.res1.value=2;
}
if ((f.res1.value>=24)&&(f.res1.value<=28))
{
f.res1.value=3;
}
if ((f.res1.value>=29)&&(f.res1.value<=31))
{
f.res1.value=4;
}
if ((f.res1.value>=32)&&(f.res1.value<=36))
{
f.res1.value=5;
}
}
```

Пример формирования вопросов теста

```
<ol>
<li>Что такое гидромеханика?</li>
<input name="q" type="radio" />наука о движении жидкости<br />
```

наука о равновесии жидкостей  
 наука о взаимодействии жидкостей  
 наука о равновесии и движении жидкостей

Разработанный учебник прошел успешное тестирование в образовательной среде Технического колледжа ФГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет» и рекомендуется к использованию для обучения по специальности 140102 — Теплоснабжение и теплотехническое оборудование