

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический  
университет»

## ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Выпускная квалификационная работа  
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям)  
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»  
специализации «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 162

Екатеринбург 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический  
университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**  
**«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Исполнитель:

обучающийся группы КТ-412

М. О. Сапрыкин

Руководитель:

канд. пед. наук,

доцент кафедры ИС

К. А. Федулова

Нормоконтролер:

Б. А. Редькина

Екатеринбург 2017

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия» и пояснительной записки на 60 страницах, содержащей 27 рисунков, 1 таблицу, 29 источников литературы, а также 1 приложение на 1 странице.

Ключевые слова: ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ, BOOTSTRAP, ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ, HTML, CSS.

**Сапрыкин, М. О.** Электронное учебное пособие «Физическая химия»: выпускная квалификационная работа / М. О. Сапрыкин; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2017. — 59 с.

В работе рассмотрены вопросы разработки электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия».

Цель работы разработать электронное учебное пособие по дисциплине «Физическая химия». Для достижения цели были рассмотрены требования, предъявляемые к электронным учебным ресурсам, проанализирована литература и интернет-источники. На основании сделанного анализа был осуществлен выбор средств для реализации интерфейса электронного учебного пособия. Далее был разработан и наполнен интерфейс электронного учебного пособия, с учетом всех основных требований к его структуре, содержанию и оформлению.

Поскольку сегодня информационные технологии активно интегрируются в образовательный процесс, то учебное пособие гораздо эффективней делать в электронном виде, что позволит дополнить процесс обучения абсолютно новыми качествами.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Проектирование электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия» .....	7
1.1 Общие сведения по созданию электронных учебных пособий .....	7
1.1.1 Понятие электронного учебного пособия .....	7
1.1.2 Требования, предъявляемые к созданию и наполнению электронного учебного пособия.....	8
1.1.3 Достоинства и недостатки электронного учебного пособия.....	11
1.1.4 Структура электронного учебного пособия.....	13
1.1.5 Технология разработки электронного учебного пособия.....	16
1.2 Анализ интернет-источников по разработке электронного учебного пособия.....	21
1.3 Анализ существующих учебно-методических разработок по дисциплине «Физическая химия» .....	22
1.4 Педагогический адрес.....	23
1.5 Анализ рабочей программы дисциплины «Физическая химия».....	23
1.6 Характеристика и специфические особенности текущего состояния педагогического процесса по дисциплине «Физическая химия» .....	25
1.7 Функционал электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия» .....	27
1.8 Анализ и выбор средств реализации электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия» .....	28
2 Описание электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия» .....	33
2.1 Разработка электронного учебного пособия «Физическая химия» .....	33
2.1.1 Цель и назначение электронного учебного пособия «Физическая химия» .....	33

2.1.2 Жизненный цикл электронного учебного пособия .....	34
2.1.3 Общее описание структуры и содержания электронного учебного пособия «Физическая химия» .....	35
2.2 Методические рекомендации по использованию электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия» в образовательном процессе .....	48
2.3 Апробация и внедрение электронного учебного пособия в процесс изучения дисциплины «Физическая химия» .....	51
Заключение .....	53
Список использованных источников .....	55
Приложение .....	59

## **ВВЕДЕНИЕ**

Человечество вступило в новый информационный этап своего развития, когда информационные процессы становятся одной из важнейших составляющих жизнедеятельности человека и социума. На современном этапе развития образовательной практики актуализировалась проблема несоответствия старых форм педагогических средств, позволяющих решать ряд образовательных и развивающих задач, что повлекло интеграцию информационных технологий в образование.

Актуальность создания и использования электронных учебных пособий обусловлена потребностью в разработке новых подходов и совершенствовании существующих методических основ для повышения качества обучения студентов.

В настоящее время все более актуальной становится разработка собственных электронных информационных ресурсов по каждой учебной дисциплине. Использование этих ресурсов в учебном процессе позволяет студенту получить расширенную информацию по изучаемому предмету, увеличивает его образовательный потенциал, обеспечивает возможность получения непрерывного качественного образования. Одной из приоритетных задач современного образования является подготовка высококвалифицированных педагогов профессионального обучения, обладающих высоким уровнем сформированности специальных компетенций, что осуществляется как на дисциплинах производственно-технологического блока, так и на дисциплинах естественно-научного блока, одной из таких дисциплин является дисциплина «Физическая химия», которая призвана заложить основы специальной подготовки студентов.

Для ее эффективной реализации целесообразно разработать электронное учебное пособие, которое значительно расширяет иллюстративный материал за счет использования мультимедийных материалов, предоставляет воз-

возможности использования материалов сайтов, рекомендованных для чтения студентам, а также становится опорой для внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Объект исследования: процесс обучения студентов направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

Предмет исследования: учебные материалы по дисциплине «Физическая химия».

Цель выпускной квалификационной работы: разработать электронное учебное пособие по дисциплине «Физическая химия» для обучения студентов направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать литературу и интернет-источники по разработке электронного учебного пособия.
2. Рассмотреть требования, предъявляемые к электронному учебному пособию.
3. Выбрать средства реализации электронного учебного пособия.
4. Разработать электронное учебное пособие по дисциплине «Физическая химия».
5. Наполнить электронное учебное пособие теоретическим и практическим материалом.
6. Провести апробацию электронного учебного пособия.

# **1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

## **1.1 Общие сведения по созданию электронных учебных пособий**

### **1.1.1 Понятие электронного учебного пособия**

Электронное учебное пособие — программно-методический обучающий комплекс, соответствующий типовой учебной программе и обеспечивающий возможность школьнику или студенту самостоятельно, или с помощью преподавателя освоить учебный курс или его раздел [23].

Данный продукт создается со встроенной структурой, словарями, справочными материалами, возможностью поиска. И при грамотном использовании может стать мощным инструментом в изучении большинства дисциплин, особенно, связанных с информационными технологиями.

Электронное учебное пособие может быть предназначено для самостоятельного изучения учебного материала по определенной дисциплине или для поддержки лекционного курса с целью его углубленного изучения.

С помощью электронных пособий можно не только сообщать фактическую информацию, снабженную иллюстративным материалом, но и наглядно демонстрировать те или иные процессы, которые невозможно показать при использовании стандартных методов обучения. Кроме того, обучаемый может воспользоваться электронным пособием самостоятельно, без помощи преподавателя или руководителя, находя ответы на интересующие его вопросы [11].

Главное преимущество электронного пособия — это возможность интерактивного взаимодействия между учащимся и элементами пособия [12].

## 1.1.2 Требования, предъявляемые к созданию и наполнению электронного учебного пособия

Электронное учебное пособие, прежде всего, как учебное средство, должно отвечать традиционным дидактическим и методическим принципам [1]:

- научность: обеспечение достоверности изложения содержания учебного материала;
- доступность: учет возрастных и личных особенностей учащихся в учебном процессе и неприемлемости его излишней сложности и перегруженности, при которых овладение изучаемым материалом может оказаться затруднительным;
- наглядность: применять средства наглядности для повышения эффективности обучения, опираться на органы зрения;
- сознательность: обеспечить электронное учебное пособие средствами самостоятельной деятельностью обучаемых для получения учебной информации при понимании окончательных целей и задач учебной деятельности;
- систематичность и последовательность: четкое, логичное структурирование учебного материала в учебной программе и в методах передачи знаний студентам.

Также электронное учебное пособие является программным средством учебного назначения, в котором отражается некоторая предметная область и реализуется технология ее изучения, обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности [3].

В связи с этим выделяются особые дидактические требования, которым должно соответствовать электронное учебное пособие:

- активность обучаемого: электронное учебное пособие должно включать когнитивную деятельность обучаемого, используя активные методы обучения;

- профессиональная направленность: электронное учебное пособие должно направлять обучаемого на приобретение профессиональных компетенций за счет применения личных, творческих, профессионально-направленных заданий;

- актуальность: способ хранения данных в электронном виде позволяет периодически обновлять информацию в электронном учебном пособии, т.е. поддерживать данные актуальными, содержимое электронного учебного пособия должно соответствовать запросам обучаемых и постоянно дополняться;

- оптимизация учебного процесса: электронное учебное пособие должно быть ориентировано на эффективное достижение учебных целей, педагог должен строго определить цели и на основании их подобрать наилучшие средства: учебно-методическое обеспечение, использование современной технологической базы вместо традиционных средств обучения;

- индивидуализация обучения: электронное учебное пособие позволяет корректировать направление, темп обучения, опираясь на результаты промежуточного контроля;

- комплексный характер: электронное учебное пособие должно содержать методическое обеспечение по всем формам и видам учебной деятельности;

- единые требования к структуре и оформлению: наличие единых требований к оформлению материалов электронного учебного пособия, при совместимости современного программного обеспечения дает возможность организовать междисциплинарные и межпредметные связи с электронными учебными пособиями по другим дисциплинам [16].

Важным требованием к конструированию электронного учебного пособия являются технико-технологические требования, к которым относят:

- возможность работы электронного учебного пособия в средах интернет-навигации, MS Windows;

- возможность функционирования, как в локальном, так и в сетевом режиме;
- максимальное использование современных средств мультимедиа и телекоммуникационных технологий;
- надежность и устойчивость работоспособности;
- устойчивая работа на различных компьютерных и других аналогичных им средствах, предусмотренных спецификацией электронного учебного пособия;
- устойчивость к возникающим дефектам;
- наличие защиты от несанкционированных действий пользователей;
- эффективность и оправданность использования ресурсов;
- возможность проведения тестирования электронного учебного пособия;
- простота, надежность и полнота инсталляции и реинсталляции электронного учебного пособия [2].

Еще одним из важнейших этапов разработки обучающей системы, как одного из основных элементов электронного учебного пособия, является разработка дизайнерского решения ее интерфейса. Качество интерфейса определяется не только эстетическими и эргономическими показателями, но также характеристиками, связанными с дидактическими особенностями ее использования в процессе обучения. Грамотно разработанный интерфейс должен решать следующие задачи [11]:

- вовлекать учащегося в процесс взаимодействия с обучающей программой;
- поддерживать интерес к данному взаимодействию;
- обеспечивать функциональную среду для решения образовательных задач;
- реализовывать принцип лично-ориентированного подхода.

Если цветовая гамма строится без учета психологии восприятия рисунка, это затрудняет выделение главного, приводит к утомлению зрения. Необходимо учитывать физиологические особенности восприятия цвета и формы, создавая зрительный комфорт [14].

В результате учет этих требований при построении интерфейса элементов электронное учебное пособие позволяет:

- увеличить объем самостоятельной работы студента;
- свободно перемещаться в поле заданной проблемы;
- найти прикладное использование своим специальным знаниям;
- почувствовать удовлетворение от собственной умелости.

Электронное учебное пособие переводит студента из позиции пассивного потребителя информации в субъектную позицию активного и осознанно действующего участника образовательного процесса [10].

### **1.1.3 Достоинства и недостатки электронного учебного пособия**

Как у любого педагогического средства у электронных учебных пособий есть свои достоинства и недостатки, рассмотрим основные из них.

Недостатки электронных учебных пособий:

1. Для работы с электронным учебным пособием требуется наличие специального оборудования, такие как компьютер, с требуемым программным обеспечением, в некоторых случаях требуется дисковод для компакт-дисков или сетевого оборудования для работы в локальной или глобальной сети.

2. Непривычность представления информации в электронном виде и быстрая утомляемость при чтении текста с монитором.

К достоинствам электронных пособий относятся:

1. Возможность построения и оптимизации пользовательского интерфейса под личностные особенности обучаемого. Имеется в виду возможность применения как текстовой, так и фреймовой структуры пособия, при этом

количество фреймов, их размеры и заполнение может изменяться. Вместо части фреймов, по желанию студента, можно использовать всплывающие окна с тем же самым содержимым, например, с рисунками или списком определений.

2. Возможность применения различных средств воздействия на обучаемого (по сравнению с печатным изданием). Это позволяет быстрее осваивать и лучше запоминать учебный материал. Особенно важным средством является включение в текст пособия различной анимации. Положительный эффект можно достигнуть и с помощью звукового сопровождения, соответствующего лекторскому тексту.

3. Возможность построения простой и удобной навигации в пределах электронного пособия. В печатном издании навигацией является оглавление и колонтитулы, иногда к ним также относят глоссарий. Однако для практической реализации этих возможностей необходимо листать страницы пособия. В электронном пособии используются гиперссылки, что позволяет быстро перейти к нужному разделу из любого места электронного пособия и при необходимости так же быстро возвратиться обратно. При этом не требуется запоминать страницы, на которых были расположены соответствующие разделы.

4. Развитый поисковый механизм как в пределах электронного пособия, так и вне его. Гипертекстовые ссылки позволяют перемещаться по тексту издания, просматривать рисунки, обращаться к другим изданиям, ссылки на которые имеются в нем (литература и пр.).

5. Возможность размещения блока контроля знаний студента, для подбора слоя учебника, соответствующего уровню знаний.

6. Возможность адаптации изучаемого материала к уровню знаний студента, следствием чего является улучшение восприятия и запоминания информации. Адаптация основана на использовании слоистой структуры издания, причем в соответствии с результатами тестирования студенту предоставляется слой, соответствующий уровню его знаний.

7. Главное преимущество электронного учебного пособия — это возможность интерактивного взаимодействия между студентом и элементами пособия. Уровень интерактивного взаимодействия может быть низким и высоким. Низкий уровень характеризуется перемещением по ссылкам. При высоком уровне появляется тестирование и личное участие студента в моделировании процессов. Если тестирование подобно собеседованию с преподавателем, то участие в моделировании процессов можно сопоставить с приобретением практических навыков в процессе производственной практики в реальных или приближенных к ним условиях производства [23].

Как видно из приведенного анализа электронные учебные пособия обладают большим потенциалом по сравнению с традиционными средствами обучения, однако не лишены своих недостатков, поэтому правильное использование их в учебном процессе позволит нивелировать эти недостатки и повысить эффективность образовательного процесса.

#### **1.1.4 Структура электронного учебного пособия**

Структура электронного учебного пособия включает в себя:

1. Блок учебного материала.
2. Блок внутреннего контроля или самоконтроля (вопросы, упражнения, тесты).
3. Блок самообразования (дополнительные вопросы для самостоятельного изучения, ссылки на источники).
4. Блок внешнего контроля (упражнения, лабораторные работы, тесты).

Вышеуказанные блоки должны быть взаимосвязаны между собой следующим образом. Пособие разбито на модули, содержащие разделы, каждый раздел обязательно содержит теоретические сведения и блок самоконтроля. Также в электронное учебное пособие входят блок самообразования и блок внешнего контроля.

Структура пособия определяется тем, что в основном электронные учебники используются для организации самостоятельной работы студентов и должны четко определять, какие именно разделы и в какой последовательности должны быть изучены, как разделы взаимосвязаны между собой. Подготовленный предметный материал должен отвечать следующим требованиям.

Требования к блоку учебного материала:

1. Четкая структуризация предметного материала. Весь учебный материал должен быть четко структурирован по модулям, определен порядок изучения модулей и их взаимосвязь. Каждый модуль должен быть разбит на разделы, темы и т. д. Глубина структуризации определяется сложностью предметного материала.

2. Компактность представленного материала. Содержание каждого раздела или темы должно быть кратким, ясным, содержать основные моменты.

3. Наличие иллюстративного материала (поясняющие схемы, рисунки). Однако не следует злоупотреблять этим компонентом и перегружать учебник излишними элементами.

Требования к блоку самоконтроля:

1. Вопросы и упражнения для самоконтроля.

2. Тесты для самоконтроля. По окончании каждого модуля (или) раздела должны размещаться элементы самоконтроля: вопросы, упражнения, тесты. Особенность этого блока состоит в том, что правильные ответы к упражнениям и тестам для самоконтроля как «защиты» в самом учебнике, что позволяет студенту узнать свою оценку непосредственно после прохождения теста или решения задачи. Желательно, чтобы упражнения также содержали подробное описание решения.

3. Пояснения и подсказки при неправильном выполнении промежуточных тестов.

Требования к блоку самообразования.

Использование электронного учебного пособия, в основном, для организации самостоятельной работы студентов, накладывает серьезные требования к блоку самообразования. В учебнике должны присутствовать элементы этого блока:

1. Перечень литературы. Желательно, чтобы он был сгруппирован относительно разделов, или хотя бы модулей, в том числе ссылки на Интернет-источники.

2. Дополнительные вопросы и темы для изучения.

3. Дополнительные сведения (исторические факты, биографии, видео, аудио-вставки).

4. Словарь основных терминов.

Требования к блоку внешнего контроля.

В зависимости от дисциплины и целей использования электронного пособия в качестве форм итогового контроля могут быть:

1. Курсовая работа.

2. Лабораторные работы.

3. Зачет / экзамен.

Делая вывод из всего вышесказанного, в электронном учебном пособии по дисциплине «Физическая химия» будет реализована следующая структура:

1. Блок учебного материала — будет иметь четкую структуризацию предметного материала, наличие иллюстративного материала, каждый модуль будет разбит на разделы и темы.

2. Блок самоконтроля — по окончании каждого раздела будут реализованы задания, вопросы и тесты для самоконтроля

3. Блок самообразования — будет содержать дополнительные сведения в формате видео.

4. Блок внешнего контроля — будет реализован как форма итогового контроля в виде решения задач.

Вышеуказанные блоки будут взаимосвязаны между собой и соответствовать всем предъявляемым требованиям.

### 1.1.5 Технология разработки электронного учебного пособия

В общем виде процесс создания электронное учебное пособие можно представить так, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 — Этапы создания пособия

Определив цели, на достижение которых будет направлено электронное учебное пособие, нужно определить средства оценки и критерии, по которым будут оцениваться достижения целей. В качестве критериев могут выступать следующие [13]:

- увеличение объема исследуемого материала без потери качества обучения;
- учебная успеваемость;
- участие студентов в научно-исследовательской работе, различных конференциях и т. п.;
- повышение мотивации и заинтересованности студента к будущей профессиональной деятельности.

Этап формирования педагогического сценария состоит в целенаправленной, лично-ориентированной, методической последовательности педагогических методов и технологий для достижения педагогических целей.

Педагогический сценарий электронного учебного пособия дает представление о педагогических и информационных технологиях, которые используются с целью проектирования учебной деятельности студентов, содержания и структуре учебного материала, методических принципов и приемов, на которых построен учебный материал и его сопровождения. На данном этапе следует решить следующие задачи:

- выстроить детальную структуру курса;
- построить возможные направления обучения и установить способы взаимодействия с преподавателем;
- определить средства проведения контроля и контрольных точек.

Структура электронного учебного пособия определяется при анализе модели специалиста, учебного плана, требований ГОС, рабочей программы и на основе целей обучения, выделенных преподавателем. Построение возможных траекторий изучения курса и модернизация структуры в дальнейшем зависит от детально построенной структуры курса.

При разработке проекта структуры и содержания электронного учебного пособия особое внимание следует уделять подбору и представлению материала таким образом, чтобы он отражал реальные ситуации, область приложения представленных знаний в будущей профессиональной деятельности. В методическом обеспечении лекционных занятий это должно найти отражение в примерах из будущей профессиональной деятельности. Современные средства мультимедиа открывают широкие просторы для демонстрации различных аудио и видео роликов, связанных с будущей специальностью. В практических работах постановка самой задачи играет особую роль, в моделировании возможной ситуации из будущей профессиональной деятельности. Должны быть предусмотрены формы взаимодействия студента и преподавателя, приближенные к реальности, возможные во время профессиональной деятельности. Например, деловые переговоры, общение с использованием современных телекоммуникационных средств.

Ниже представлены принципы, на которые можно ориентироваться при определении структуры курса:

1. Иерархия: структура электронного учебного пособия должна быть иерархической, начиная от общих блоков (которые станут в дальнейшем элементами меню) и заканчивая дидактическими единицами изучения материала.

2. Атомность дидактических единиц в изучении материала: вершинами построенной иерархической структуры должны быть минимальные единицы, по которым планируется проводить контроль знаний и умений студентов. Материал не должен повторяться в разных дидактических единицах, за исключением тех элементов структуры электронного учебного пособия, которые относятся дополнительным и по которым не планируется проводить контроль.

3. Обособленность и связь учебного, дополнительного и контролирующего материала электронного учебного пособия: при проектировании структуры следует учитывать возможность обращения к дополнительному материалу или интернет-источникам. Такие материалы не стоит включать в содержание основного материала, лучше создать дополнительную единицу в структуре электронного учебного пособия.

Зачастую в литературе при определении принципов создания программных средств учебного назначения встречается индивидуализация — направленность на личные возможности обучающегося, это касается и электронных учебных пособий. Тем не менее, методы и средства реализации этого принципа недостаточно разработаны при создании электронных учебных пособий. Обычно, считается, что для поддержки этого принципа достаточно применения гипертекстовой технологии и организации самоконтроля в электронном учебном пособии. Такой подход не совсем целесообразен, поскольку в настоящее время существует более широкий набор инструментальных программных средств, позволяющих реализовать гибкие индивидуально настраиваемые методики обучения [15].

Особое внимание на этап создания дизайна следует уделить разработке основных элементов дизайна электронного учебного пособия.

Под дизайном понимается оформление электронного учебного пособия, которое, как правило, включает в себя следующие элементы:

- расположение основных элементов электронного учебного пособия, (меню, основной текст, кнопки быстрого вызова и т. п.);
- подборка цветового оформления электронного учебного пособия, фона, меню, основного текста и т. д.;
- создание кнопок управления: навигация по электронному учебному пособию, кнопки вызова, подсказки и другие.

Дизайн электронного учебного пособия тоже важный фактор повышения качества усвоения материала студентом. Чтобы работа с компьютером была удобной, пользователь при взаимодействии с ней должен ощущать комфорт.

На этапе подготовки программного обеспечения электронного учебного пособия предлагается выполнение следующих шагов:

1. Выбор инструментов программных средств разработки электронного учебного пособия.

Большое разнообразие инструментальных программных средств и технологий предоставляет возможность выбрать адекватные средства разработки. Возможные критерии выбора:

- многоплатформенность: возможность использования электронного учебного пособия на компьютерах с разными аппаратными конфигурациями, программным обеспечением;
- отсутствие сложной установки и эксплуатации электронного учебного пособия: электронное учебное пособие должно быть комфортным при пользовании;
- низкая ресурсоемкость: электронное учебное пособие должно иметь низкие системные требования, за исключением случаев, когда в этом нет крайней необходимости;

- стоимость: существует огромный выбор современных языков программирования и авторских средств разработки, предназначенных конкретно для разработки электронных учебных пособий, имеются как платные, так и бесплатные программные средства. В частности, использования гипертекстовой технологии при создании электронного учебного пособия не потребует от разработчика никаких затрат.

2. Компоновка и оформление основного текста и иллюстративного материала в формате выбранного инструментального программного средства.

Это самый длительный процесс при создании электронного учебного пособия, удобство и скорость его выполнения зависят от выбранного инструментального программного средства.

3. Оформление программируемых элементов электронного учебного пособия: текстов, упражнений и т. п.

Данный этап может вызвать затруднение у людей, без опыта в программировании. В таком случае лучше изначально выбирать инструментальное программное средство, поддерживающее интерактивный интерфейс, позволяющий реализовать людям в электронном учебном пособии элементы управления, не зная основ программирования [8].

4. Цветовые характеристики. Наиболее важными при выборе цветового решения можно считать следующие принципы:

- следует учитывать психофизиологическое воздействие на человека;
- глазу приятнее, если при оформлении используется нечетное число цветов — 3 или 5 (1 — уныло, 7 — слишком пестро);
- при использовании нескольких цветов большую роль играет их правильное сочетание.

Удобство и наглядность навигации по электронному учебному пособию, простота и оперативность переходов к требуемым разделам, объектам и средствам обучения.

Возможность применения на персональных компьютерах средней производительности с типовым набором аппаратно-программных средств.

Обеспечение переносимости электронного учебного пособия на различные вычислительные платформы [11].

## **1.2 Анализ интернет-источников по разработке электронного учебного пособия**

Современные способы разработки электронных ресурсов стремительно развиваются и меняются практически каждый день, поэтому литературные источники быстро устаревают и теряют свою актуальность в отличие от интернет-источников, которые могут обновляться по мере поступления новой актуальной информации.

Наиболее полезными источниками информации оказались следующие ресурсы:

1. «HTML Academy» [27].

Сайт, благодаря которому можно легко и быстро освоить основы HTML и CSS верстки веб-интерфейсов. На сайте представлено четыреста бесплатных заданий, после прохождения которых можно будет создать свой собственный сайт. Все задания сделаны максимально интересными, затягивающими, интерактивными, необычными и похожими на игру.

2. «Htmlbook» [28].

Очень полезный ресурс, который содержит описание всех основных тегов HTML, их атрибутов и значений. Для каждого тега приводится область его применения, указаны атрибуты и их возможные значения. Таблица совместимости позволяет определить, какими браузерами понимается тег, а также соответствует ли тег и его параметры спецификации HTML и XHTML. Так же содержит справочник CSS, в котором приведены основные свойства CSS с указанием работы в разных браузерах, описанием, возможными значениями и примерами использования.

### 3. «Getbootstrap» [25].

Сайт разработчиков популярного фреймворка Bootstrap, на котором присутствует полная документация по установке и использованию данного фреймворка, а также множество примеров и шаблонов по HTML, CSS, и Javascript коду.

### 4. «CODYHOUSE» [24].

CodyHouse это огромная бесплатная библиотека готовых к использованию и легко изменяемых кусков HTML, CSS и Javascript кода, которые можно встроить в разрабатываемый электронный ресурс.

### 5. «HTML5BOOK» [26].

Данный сайт содержит информацию о всех тегах последней версии HTML5, CSS3 справочник, основы CSS, правила позиционирования, примеры оформления элементов, CSS анимацию, основы Javascript и jQuery, авторские уроки верстки и создания элементов интерфейса.

## **1.3 Анализ существующих учебно-методических разработок по дисциплине «Физическая химия»**

Анализируя существующие учебно-методические разработки по дисциплине «Физическая химия», были обнаружены учебно-методические комплексы, в виде выложенных на сайт документов в формате word или pdf, при этом ни одной электронной разработки не обнаружено. Данный вид разработки лишен удобства использования, т. к. в нем отсутствуют: структурированная навигация, элементы интерактивности, мультимедийное представление информации.

Такое представление информации сегодня является устаревшим, поэтому необходимо сделать качественную, соответствующую современным стандартам и тенденциям электронную учебно-методическую разработку.

## 1.4 Педагогический адрес

Электронное учебное пособие по дисциплине «Физическая химия» предназначено для обучения студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

## 1.5 Анализ рабочей программы дисциплины «Физическая химия»

Дисциплина «Физическая химия», согласно учебного плана, входит в математический и естественнонаучный цикл и изучается студентами направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

Целями освоения учебной дисциплины «Физическая химия» являются:

- изучение основных законов термодинамики и их применение для анализа химических и технологических процессов;
- изучение основ химической кинетики;
- изучение основ тепло и массопереноса;
- формирование умений:
  - применять термодинамические методы к качественному и количественному описанию процессов, идущих при сварке;
  - определять направленность химических реакций;
  - рассчитывать равновесные концентрации реагентов в химических равновесиях;
  - рассчитывать равновесные составы многокомпонентных систем;
  - проводить кинетический анализ в гомогенных и гетерогенных системах.

Дисциплина «Физическая химия» изучается на 2 курсе обучения в 3 семестре. На ее изучение предусмотрено 30 часов аудиторных занятий (лек-

ции, практические занятия), 42 часа для самостоятельной работы из них 15 часов для изучения теоретического курса, 15 часов для выполнения домашних заданий и 12 часов для подготовки к экзамену.

Процесс изучения дисциплины «Физическая химия» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Общекультурные компетенции (ОК):

- способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности (ОК-16);
- готов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности (ОК-17).

Профильно-специализированные компетенции (ПСК):

- готов участвовать в разработке и реализации проектирования технологических процессов сборки и сварки металлоконструкций в процессе обучения рабочих (специалистов) соответствующего квалификационного уровня в области сварочного производства в учреждениях начального, среднего и дополнительного профессионального образования (ПСК-2).

Содержание и тематическое планирование дисциплины, представлено в таблице 1.

Таблица 1 — Содержание и тематическое планирование дисциплины «Физическая химия»

№ п/п	Разделы учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной деятельности и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ. занятия	СРС	Консультации	
1.	Термодинамика	3	1-9	12	10	26	Еже-нед.	ТЗ-3, ТЗ-5, ТЗ-6, ТЗ-7, РЗ-8, РЗ-9
2.	Статистическая механика	3	10,11, 12	4	2	8	Еже-нед.	ТЗ-11
3.	Кинетика химических реакций	3	13,14	4	2	8	Еже-нед.	ТЗ-14
Итого за семестр				16	14	42		Зачет (3-й семестр)

В тематическом плане указаны три темы, изучаемые в рамках данной дисциплины, по каждой из которых предусмотрены практические занятия.

На основании анализа содержания общекультурных и профильно-специализированных компетенций можно сделать вывод, что при изучении дисциплины «Физическая химия» необходим материал, отвечающий на вопросы по выявлению естественнонаучной сущности проблемы, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности, и по разработке и реализации проектирования технологических процессов сборки и сварки металлоконструкций в процессе обучения рабочих (специалистов) соответствующего квалификационного уровня в области сварочного производства в учреждениях начального, среднего и дополнительного профессионального образования.

### **1.6 Характеристика и специфические особенности текущего состояния педагогического процесса по дисциплине «Физическая химия»**

Современная физическая химия обладает широким спектром научных методов, плодотворно используемых для совершенствования существующих и создания новых технологий в различных производствах. В металлургии и сварке физико-химические методы анализа технологических процессов являются одними из главных.

Учебная дисциплина «Физическая химия» сочетает в себе самые разнообразные методы теоретического и экспериментального исследования, поэтому ее изучение особенно важно для студентов - будущих педагогов профессионального обучения, так как глубокое знание и понимание ими теоретических основ технологических процессов будет способствовать успешной педагогической работе по подготовке высококвалифицированных специалистов для металлургического и сварочного производства. Исходя из этого воз-

никает необходимость создания учебного пособия, для успешного ее изучения [22].

Поскольку сегодня информационные технологии активно интегрируются в образовательный процесс, то учебное пособие гораздо эффективней делать в электронном виде, что дополнит процесс обучения новыми качествами, а именно:

- простота использования — на сегодняшний день любой студент умеет пользоваться интернетом, так при разработке электронного учебного пособия используются практически те же элементы интерфейса, что и на любом другом сайте, что позволяет студентам быстро понять, как начать им пользоваться;

- наглядность — электронное учебное пособие позволяет сопроводить практический и теоретический материал мультимедийным контентом, таким как видеоролики, изображения, гиф анимации и др. Все это позволяет лучше понять и усвоить изучаемый материал;

- интерактивность — данное качество увеличивает заинтересованность студента, совершая определенные действия он получает ответную реакцию от электронного учебного пособия;

- удобство использования — благодаря современным веб-технологиям, можно легко создать удобную навигацию и большой функционал, направленный на упрощение и удобство взаимодействия между пользователем и электронным учебным пособием;

- повсеместность использования — сегодня практически у каждого студента есть смартфон, планшет или ноутбук, благодаря современным веб-разработкам, электронное учебное пособие может легко адаптироваться под любое устройство, что позволяет пользоваться им в любом месте, для этого потребуется только устройство и доступ в интернет.

## 1.7 Функционал электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия»

Электронное учебное пособие состоит из трех основных страниц: титульная страница, страница с теоретическим материалом и страница с практическими работами.

Титульная страница служит для ознакомления с темой дисциплины электронного учебного пособия, информации о разработчике и руководителе. Так же на ней присутствуют две функциональные кнопки, которые отвечают за переход к странице с теоретическим материалом и странице с практическими работами.

На странице с теоретическим материалом находится горизонтальное навигационное меню со следующими кнопками:

- содержание главы — отвечает за открытие выдвигаемого меню с содержанием по каждой главе пособия. Благодаря функции выдвигаемого меню, можно скрыть этот элемент интерфейса, что позволяет развернуть теорию на весь экран и полностью сконцентрировать внимание на ней;
- шесть кнопок с переходом к каждой главе и контроль — выбирая нужную главу или контроль, происходит переключение между главами пособия, контролем и обновление содержания главы в выдвигаемом меню. Смена главы, контроля и обновление содержания главы в меню, происходит без перезагрузки страницы, данная функция ускоряет работу с пособием и уменьшает затраты ресурсов на обработку страницы электронного учебного пособия;
- контроль — содержит набор тестов для самоконтроля, которые нужно пройти, после изучения определенных тем теоретического материала;
- главная — возвращает обратно на титульную страницу, где снова можно выбрать теоретический или практический раздел электронного учебного пособия.

Горизонтальное меню всегда закреплено сверху и опускается вместе с прокруткой страницы, так же выдвигаемое меню если оно не скрыто, то закреплено с левой стороны и опускается с прокруткой страницы. Данная функция позволяет навигации оставаться всегда перед глазами, что способствует удобству работы с электронным учебным пособием.

В выдвигаемом меню «Содержание главы» находится кнопка «Содержание пособия», с ее помощью можно ознакомиться с полным содержанием электронного учебного пособия, оно появится в всплывающем модульном окне. Эта функция даст представление о том, что нужно будет изучить по данной дисциплине.

В блоке с теорией, в каждой главе в разных ее местах, часто ссылаются на формулы (указывая их номер), которые были в начале темы или вовсе в другой главе, поэтому была реализована функция, которая при наведении на номер формулы, показывает ее сверху над ним в всплывающем окне. Благодаря данной функции отпадает необходимость искать нужную формулу по всем главам электронного учебного пособия, что увеличивает удобство изучения материала.

Все темы и формулы имеют особенное выделение, что позволяет легко заметить их в большом объеме текста.

Аналогичный функционал реализован и на странице с практическими работами.

## **1.8 Анализ и выбор средств реализации электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия»**

Электронное учебное пособие разработано в редакторе Brackets и с помощью фреймворка Bootstrap 3, включающего в себя HTML, CSS, JavaScript.

Brackets представляет из себя редактор с открытым исходным кодом, предназначенный для создания веб-приложений.

Имеет множество расширений, которые можно загрузить с сайта программы. Редактор написан на JavaScript, HTML и CSS. Это означает, что большинство пользователей Brackets, которые имеют навыки, могут сделать доработки и расширения редактора.

В редакторе нет необходимости переключения между документами HTML и CSS — их можно поставить одновременно в окне программы. Также возможно быстрое редактирование правил CSS при установке курсора в любом теге HTML.

В помощь для написания кода предлагаются отступы и цветовое маркирование сегментов для более легкого распознавания, и упорядочивание всех элементов проекта в рабочей области, где вы можете все разместить по категориям в виде дерева, в котором файлы с кодом и визуальные элементы являются составляющими программируемой вами страницы [25].

Одной из наиболее интересных функциональных возможностей программы является режим просмотра в реальном времени — 'Live Preview', в котором вы можете открыть проект в браузере и в реальном времени видеть изменения, которые вы вносите в исходный код.

Brackets распространяется по открытой лицензии, является кроссплатформенным, имеет эргономичный интерфейс. В редактор добавлен выбор различных тем оформления, а из дополнительных возможностей следует выделить разделение окна на несколько частей.

Таким образом, Brackets — это инструмент с открытым исходным кодом, с понятным и простым интерфейсом, который подходит для разработки электронного учебного пособия.

Bootstrap — свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений. Включает в себя HTML и CSS-шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейса, включая JavaScript-расширения [25].

Bootstrap это замечательный фреймворк для создания современных, кросс-браузерных и стандартизованных интерфейсов. Продуманная структу-

ра кода HTML, JavaScript и CSS позволяет создавать множество самых разнообразных элементов интерфейса и сетку сайта.

Основным преимуществом использования Bootstrap является Less — динамический язык стилей, существенно расширяющий возможности CSS. С его помощью разработчики могут создавать переменные, вложенные колонки, управлять цветами и т. д. Так же Less очень легко пользоваться. Достаточно просто вставить код в страницы [25].

Фреймворк Bootstrap обладает массой преимуществ:

1. Сетка. В Bootstrap встроена 12-колоночная сетка, которая простым добавлением к элементу специального класса позволяет очень точно его позиционировать относительно «скелета» страницы.

2. Адаптивность. В Bootstrap адаптивность включена по умолчанию для каждого проекта, и позволяет оптимизировать его не только под большие экраны, но и под смартфоны и планшеты. Кроме того, это можно очень легко менять, подстраивая под конкретные задачи.

3. Формы и другие элементы. Для форм, событий, кнопок, вкладок и других часто используемых элементов веб-страниц фреймворк уже подготовил красивое оформление, которым при этом очень легко управлять. Таким образом, сделать современный дизайн шаблона можно буквально за несколько минут, добавив каждому элементу необходимые классы Bootstrap.

4. Динамика. В библиотеке фреймворка есть большое количество готовых динамичных элементов, которые очень часто применяются в современных сайтах.

5. Полная интеграция с препроцессорами CSS, например, LESS. На практике это позволяет писать в 3-5 раз меньше кода, что экономит время и силы, а валидность не пострадает.

6. Скорость работы — создание макетов с Bootstrap занимает меньше времени благодаря большому набору готовых к использованию элементов.

7. Гибкость — добавление новых элементов не нарушает общую структуру благодаря динамически изменяющейся сетке.

8. Легкая изменяемость — правка стилей достигается за счет добавления новых CSS правил, которые переопределяют существующие.

9. Большое количество шаблонов — шаблоны в Bootstrap позволяют вам изменять уже модифицированные элементы под ваши нужды. Многие разработчики предлагают использовать их собственные шаблоны.

10. Огромное сообщество сторонников/разработчиков.

11. Широкий спектр применения — Bootstrap используется для создания тем почти для любой CMS (Magento, Joomla, WordPress или любой другой), включая одностраничные лендинги.

Фреймворк Bootstrap позволяет быстро, легко, бесплатно, а главное адаптивно применительно к любому устройству создать современный, красочный и корректный интерфейс, что является ключевым требованием при разработке и реализации электронного учебного пособия.

Для реализации тестов была выбрана программа iSpring QuizMaker. С её помощью можно быстро создавать качественные тесты и опросы. Данная программа позволяет:

1. Создавать уникальный дизайн — настраиваемый шрифт, размер и выравнивание текста, цвет элементов, фона слайда, добавление гиперссылок в текст вопроса, использование изображений и уравнений в ответах, добавление анимаций к вариантам ответа.

2. Повышение эффективности теста с помощью мультимедиа — iSpring QuizMaker позволяет создавать аудио- и видеовопросы, добавлять ссылки, изображения и формулы как в вопросы, так и в варианты ответа.

3. Настраивайте сообщения — настройка индивидуальных сообщений для каждого вопроса или всего теста, использование в сообщениях текст, аудиозаписи, изображения или формулы для объяснения ответа в деталях.

4. Одиннадцать типов оценочных вопросов — соответствие, активная область, порядок, вложенные ответы, множественный выбор и т. д.

5. Гибкий подсчет баллов — программа позволяет установить свой балл для каждого из вариантов ответа или настроить одинаковые баллы для

всех вопросов, так же позволяет настроить проходной балл, штрафные баллы, частично верные ответы.

6. Правила тестирования — настраивание правил (количество попыток, ограничение по времени, группировка вопросов, отправка ответов) прохождения, чтобы повысить эффективность теста.

7. Результаты тестирования — программа позволяет оперативно получать результаты и использовать их в работе. Поддерживает отставку по Email, отставку на сервер, отчеты в СДО, печать результатов.

8. Размещение в web, экспорт в Word, загрузка в СДО.

9. Доступ с любого устройства — программа поддерживает технологию HTML5, благодаря чему учащиеся смогут пройти тестирование в любое время и с любого устройства, будь то компьютер, планшет, смартфон или iPad.

Рассмотрев требования, предъявляемые к созданию и наполнению электронного учебного пособия, было принято решение разделить его на две части: теоретическую и практическую, а также разработана удобная и подробная навигация, добавлены полезные элементы интерактивности. Все это позволит легко ориентироваться в электронном учебном пособии, четко разделять теоретический материал от практического и обеспечит удобство его использования.

## **2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

### **2.1 Разработка электронного учебного пособия «Физическая химия»**

#### **2.1.1 Цель и назначение электронного учебного пособия «Физическая химия»**

Электронное учебное пособие может быть предназначено как для сопровождения изучения курса «Физическая химия» студентами направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве», так и для самостоятельного изучения учебного материала по данной дисциплине или для поддержки лекционного курса с целью его углубленного изучения.

С помощью электронного учебного пособия «Физическая химия» можно не только сообщать фактическую информацию, снабженную иллюстративным материалом, но и наглядно демонстрировать те или иные процессы, которые невозможно показать при использовании стандартных методов обучения. Кроме того, обучаемый может воспользоваться данным электронным пособием самостоятельно, без помощи преподавателя или руководителя, находя ответы на интересующие его вопросы. Также важное значение электронного учебного пособия «Физическая химия» состоит в том, что преподаватель может быстро дополнять и изменять текстовый или иллюстративный материал при возникновении такой необходимости, что очень важно для совершенствования педагогического процесса.

## 2.1.2 Жизненный цикл электронного учебного пособия

Жизненный цикл программного продукта — это период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации.

Жизненный цикл электронного учебного пособия состоит из следующих этапов:

1. Исследование и проектирование.
2. Реализация.
3. Внедрение.
4. Эксплуатация и сопровождение.

На первом этапе были изучены и проанализированы существующие электронные учебные пособия по дисциплине «Физическая химия», определены спецификации требований, цели и задачи, которые необходимо реализовать с помощью ЭУП, разработана структура и содержание блоков ЭУП по модулям и темам.

На втором этапе был осуществлен поиск программного обеспечения для создания и реализации проекта разработки ЭУП, рецензирование преподавателем, ведущим дисциплину.

На третьем этапе были разработаны методические рекомендации для пользователей ЭУП, проведена апробация в учебном процессе и выполнена корректировка выявленных недостатков.

На четвертом этапе были произведены рабочие прогоны, измерение производительности и других характеристик ЭУП, сопровождение и модификация по мере появления новых требований.

### 2.1.3 Общее описание структуры и содержания электронного учебного пособия «Физическая химия»

Структура электронного учебного пособия показана на рисунке 2 и включает в себя следующие блоки:

- теоретический материал — содержит теоретические сведения по каждому разделу дисциплины и контроль;
- практический материал — содержит практические работы по основным разделам дисциплины.

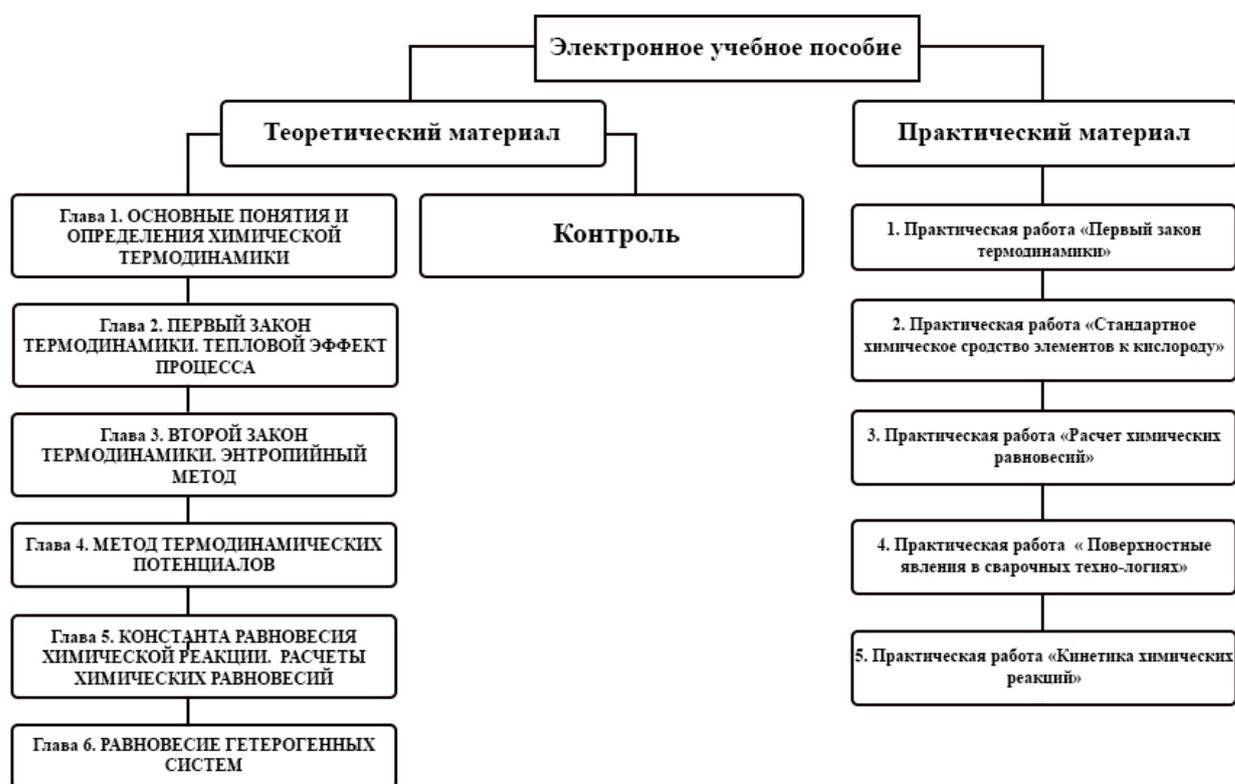


Рисунок 2 — Структура электронного учебного пособия

При разработке дизайнерского решения интерфейса электронного учебного пособия были учтены физиологические и психологические особенности восприятия рисунка, цвета и формы человека, которые должны создавать зрительный комфорт.

В соответствии с этими особенностями, были выделены следующие типы страниц:

- титульная страница, представленная на рисунке 3, на которой присутствует название дисциплины ЭУП, сведения о разработчике и кнопки для перехода к теоретическому или практическому материалу;
- основная страница с теоретическим материалом, которая делится на:
  - навигационное меню;
  - содержательное меню;
  - основное поле с теоретическим материалом.
- основная страница с практическим материалом, которая делится на:
  - навигационное меню;
  - содержательное меню;
  - основное поле с практическим материалом.

Интерфейс электронного учебного пособия «Физическая химия» начинается с главной страницы — это титульная страница с указанием названия дисциплины, кнопками перехода к теоретическому и практическому материалу и сведениям о разработчике, как показано на рисунке 3.

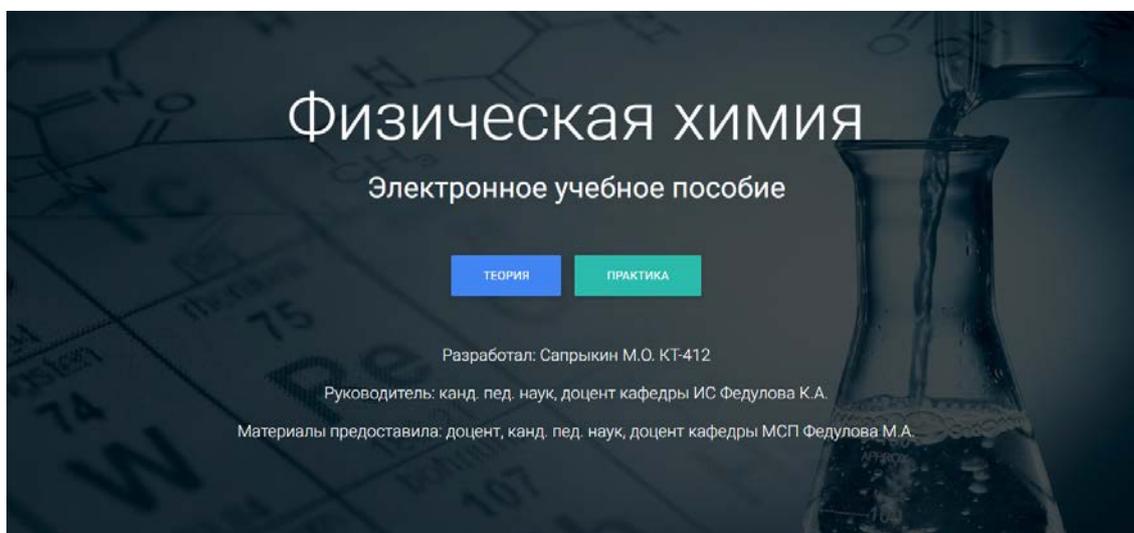


Рисунок 3 — Титульная страница электронного учебного пособия

На рисунке 4 показан код кнопок перехода к основному теоретическому и практическому окну. Кнопки заключены в теги списка `<li>` и ссылки `<a>`, тегу `<a>` заданы специальные классы CSS: `btn`, `btn-primary`, `btn-lg`, `wow`, `fadeInLeft`. Они отвечают за их внешний вид и анимацию.

```
Навигация Отладка Помощь Emmet
53 <body>
54
55 <!--Mask-->
56 <div class="view hm-black-strong">
57   <div class="full-bg-img flex-center">
58     <ul>
59       <li>
60         <h1 class="h1-responsive wow fadeInDown" data-wow-delay="0.2s">Физическая химия</h1></li>
61       <li>
62         <p class="wow fadeInDown">Электронное учебное пособие</p>
63       </li>
64     </ul>
65     <li>
66       <a href="theory.html" class="btn btn-primary btn-lg wow fadeInLeft" data-wow-delay="0.2s">Теория</a>
67       <a href="#" class="btn btn-default btn-lg wow fadeInRight" data-wow-delay="0.2s">Практика</a>
68     </li>
69     <li>
70       <p class="wow fadeInUp" style="font-weight:300">Разработал: Сапрыкин М.О. КТ-412</p>
71     </li>
72   </ul>
73 </div>
74 </div>
75 <!--/.Mask-->
76 <!-- SCRIPTS -->
77
```

Рисунок 4 — Код кнопок титульной страницы

При нажатии на кнопку «Теория» или «Практика» происходит переход на основную страницу с теоретическим, представленную на рисунке 5, либо практическим материалом.

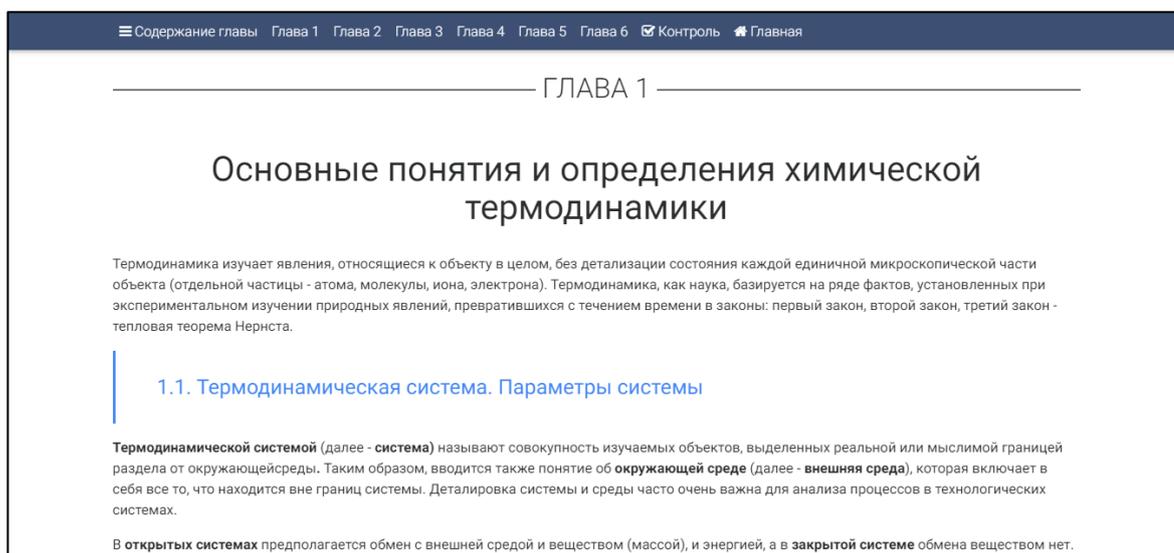


Рисунок 5 — Основная страница с теоретическим материалом

Главная навигационная панель закреплена вверху, как показано на рисунке 6, опускается вниз вместе с прокруткой страницы и включает в себе кнопку «Содержание главы», которое открывает дополнительное меню с содержанием тем выбранной главы, основные главы учебного пособия, при нажатии на них происходит переход к главам ЭУП, «Контроль», переход на страницу с контролем по теории и кнопку «Главная», осуществляет переход к титульной странице ЭУП.



Рисунок 6 — Главное навигационное меню

Все кнопки сделаны с помощью тегов `<ul>`, `<li>`, `<a>`, как показано на рисунке 7, тегу `<ul>` присвоен класс «`navbar-nav`», отвечающий за горизонтальное расположение кнопок и внешний вид, тегу `<li>` присвоен навигационный класс «`nav-item`», который указывает на их роль. Тег `<a>` содержит атрибут «`onclick`», отвечающий за выполнение js скрипта, который позволяет, менять содержимое глав без перезагрузки страницы и атрибут ссылку на главы «`href`».

```

82 <li>
83 <a class="nav-link" href="#menu-toggle" id="menu-toggle"><i class="fa fa-bars"></i> Содержание</a>
84 </li>
85 <li class="nav-item">
86 <a class="nav-link" onclick="show_content('#glava1','#content_glava1'); return false;" href="#glava1">Глава 1</a>
87 </li>
88 <li class="nav-item">
89 <a class="nav-link" onclick="show_content('#glava2','#content_glava2'); return false;" href="#glava2">Глава 2</a>
90 </li>
91 <li class="nav-item">
92 <a class="nav-link" >Глава 3</a>
93 </li>
94 <li class="nav-item">
95 <a class="nav-link">Глава 4</a>
96 </li>
97 <li class="nav-item">
98 <a class="nav-link">Глава 5</a>
99 </li>
100 <li class="nav-item">
101 <a class="nav-link">Глава 6</a>
102 </li>
103 <li class="nav-item">
104 <a class="nav-link" href="index.html"><i class="fa fa-home" aria-hidden="true"></i> Главная</a>
105 </li>
106 </ul>

```

Рисунок 7 — Код главного навигационного меню

Нажимая на кнопку «Содержание главы», на странице выдвигается скрытое, содержательное меню, как показано на рисунке 8, которое содержит ссылки на темы глав ЭУП, ссылку на список подтем, расположенных в начале каждой главы и кнопку «Содержание пособия».



Рисунок 8 — Дополнительное содержательное меню

Блок «Содержание пособия» сделан в виде модального окна, показанного на рисунке 9, с полным содержанием всех глав ЭУП, это сделано для организации более эффективного поиска необходимой информации в электронном учебном пособии.

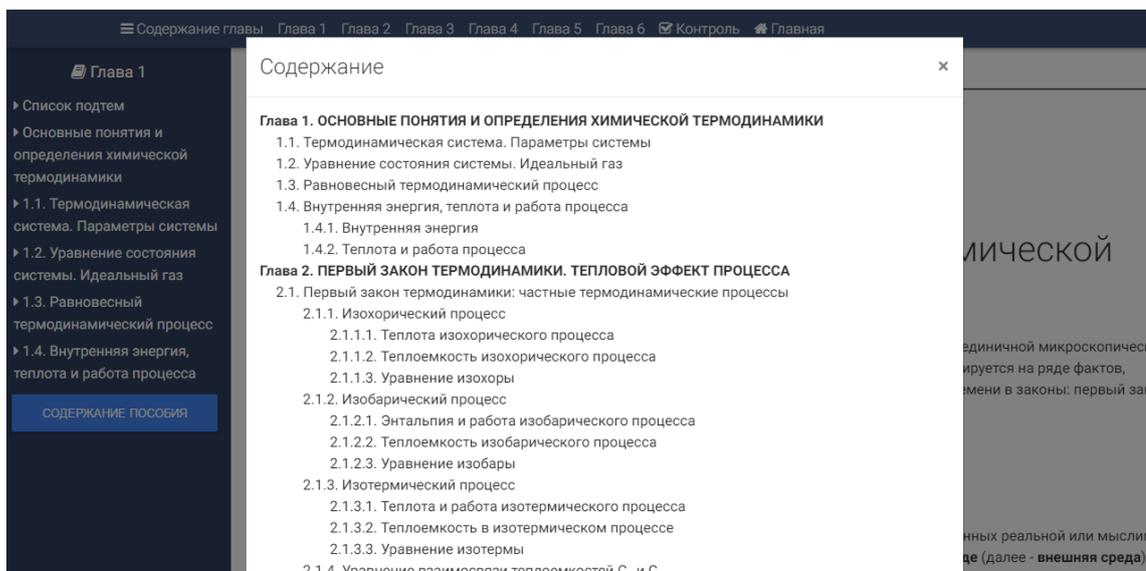


Рисунок 9 — Модальное окно с содержанием электронного учебного пособия

На рисунке 10 представлен код содержательного меню, оно сделано с помощью тегов: `<div>`, `<ul>`, `<li>`, `<a>`. Тег `<div>` использует атрибут «style» задающий внешний вид меню, тег `<ul>` содержит класс «sidebar-nav» задающий ему роль дополнительного меню, а тег `<a>` содержит ссылки на темы главы. Кнопка «Содержание пособия» сделана с помощью тега «button» и содержит атрибут «type="button"», который задает ей тип — кнопка, класс «btn-primary», отвечает за внешний вид кнопки и атрибуты «data-toggle», «data-target», которые открывают модальное окно.

```

<div id="glava1" style="display:block;">
  <ul class="sidebar-nav">
    <li class="sidebar-brand">
      <a href="#"><i class="fa fa-book"></i> Глава 1</a>
    </li>
    <li>
      <a href="#"><i class="fa fa-caret-right" aria-hidden="true"></i> Список подтем</a>
    </li>
    <li>
      <a href="#1.0"><i class="fa fa-caret-right" aria-hidden="true"></i> Основные понятия и определения химической термодинамики</a>
    </li>
    <li>
      <a href="#1.1"><i class="fa fa-caret-right" aria-hidden="true"></i> 1.1. Термодинамическая система. Параметры системы</a>
    </li>
    <li>
      <a href="#1.2"><i class="fa fa-caret-right" aria-hidden="true"></i> 1.2. Уравнение состояния системы. Идеальный газ</a>
    </li>
    <li>
      <a href="#1.3"><i class="fa fa-caret-right" aria-hidden="true"></i> 1.3. Равновесный термодинамический процесс</a>
    </li>
    <li>
      <a href="#1.4"><i class="fa fa-caret-right" aria-hidden="true"></i> 1.4. Внутренняя энергия, теплота и работа процесса </a>
    </li>
  </ul>
  <!-- Button trigger modal -->
  <div><button type="button" class="btn btn-primary" data-toggle="modal" data-target="#myModal">
    Содержание пособия
  </button></div>
</div>

```

Рисунок 10 — Код содержательного меню

После открытия содержания, дополнительное меню будет закреплено и будет опускаться вниз вместе с прокруткой страницы, как показано на рисунке 11.

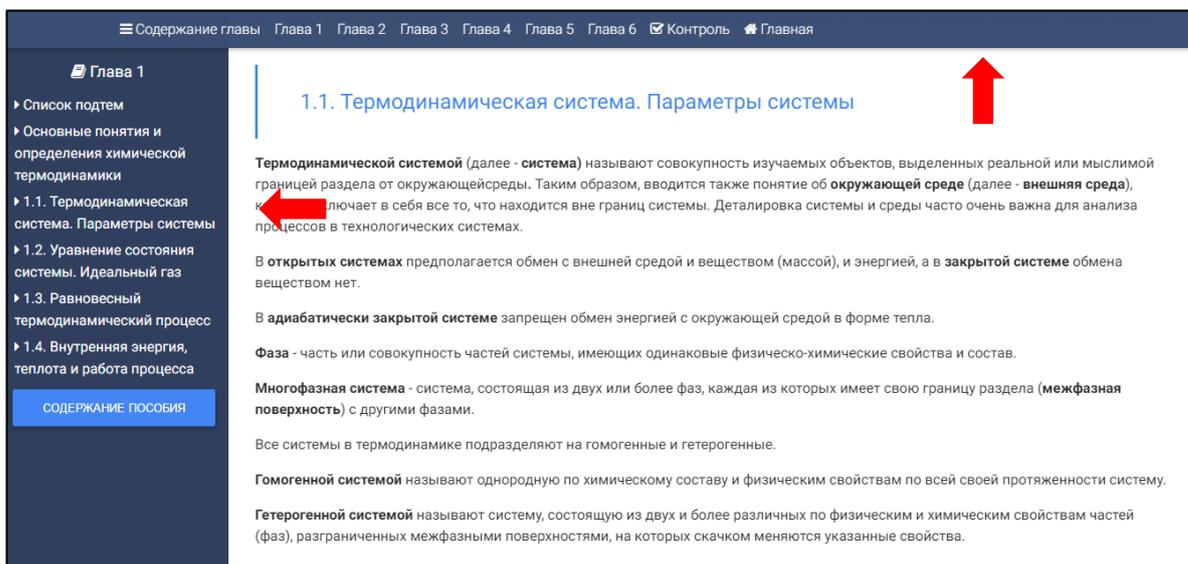


Рисунок 11 — Закрепленная главная навигационная панель и дополнительное меню при прокрутке страницы

При нажатии на тему выбранной главы или подтемы, происходит мгновенный переход к ней, как показано на рисунке 12.

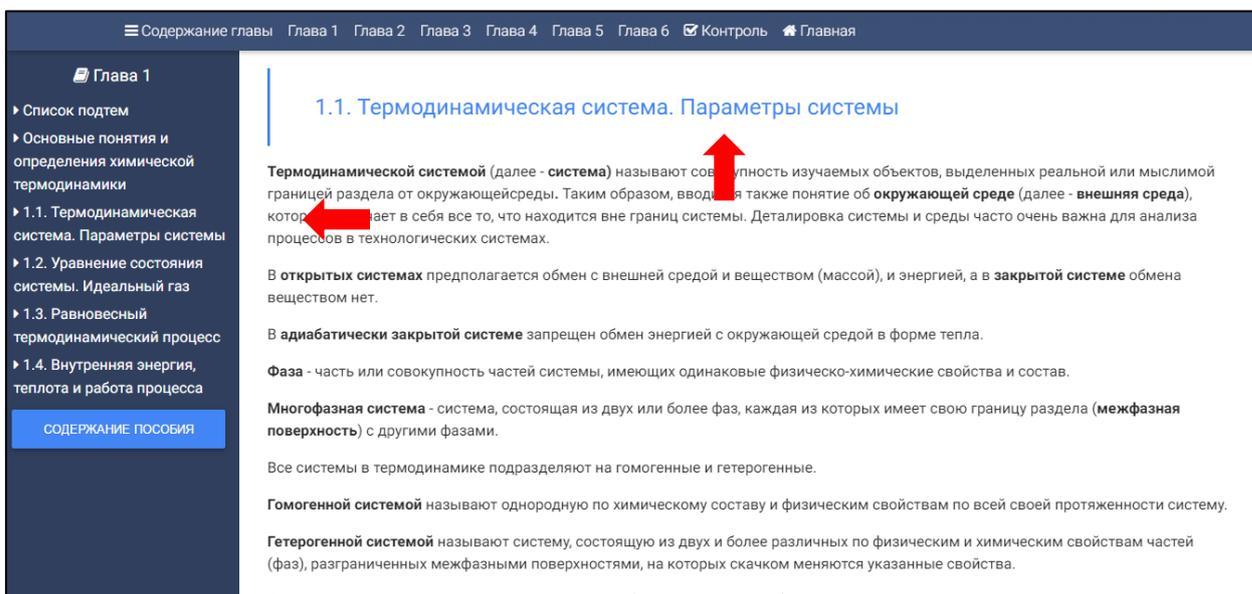


Рисунок 12 — Переход по содержательному меню, к выбранному пункту теории

Для закрытия содержательного меню, надо еще раз нажать на кнопку «Содержание главы».

Поскольку дисциплина «Физическая химия» имеет сложную структуру, была реализована дополнительная навигация в блоке с теорией в виде якорных ссылок, на подтемы второго уровня. Как показано на рисунке 13, они расположены под названием основных тем, при нажатии на которые происходит мгновенный переход к выбранной подтеме.

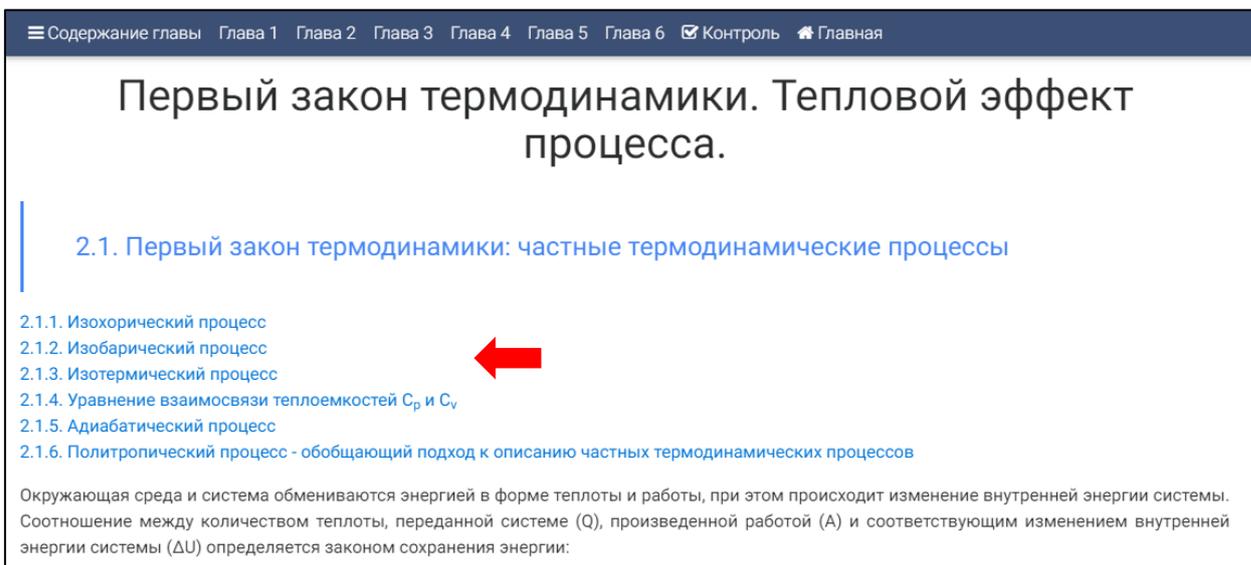


Рисунок 13 — Дополнительная навигация по подтемам

На рисунке 14 можно увидеть, что для реализации якорных ссылок были использованы следующие теги: `<ul>`, `<li>` и `<a>`. Тег `<ul>` формирует маркированный список, а `<li>` пункт этого списка. С помощью стилей CSS маркеры списка были убраны. Тег `<a>` содержит название подтемы и атрибут `<href>`, в котором указана ссылка на место, где она расположена.

```
<ul>
<li><a href="#2.1.1">2.1.1. Изохорический процесс</a></li>
<li><a href="#2.1.2">2.1.2. Изобарический процесс</a></li>
<li><a href="#2.1.3">2.1.3. Изотермический процесс</a></li>
<li><a href="#2.1.4">2.1.4. Уравнение взаимосвязи теплоемкостей C<sub>p</sub> и C<sub>v</sub></a></li>
<li><a href="#2.1.5">2.1.5. Адиабатический процесс</a></li>
<li><a href="#2.1.6">2.1.6. Политропический процесс - обобщающий подход к описанию частных термодинамических процессов</a></li>
</ul>
```

Рисунок 14 — CSS код дополнительной навигации по подтемам

Нажимая на необходимую главу на главной навигационной панели, что показано на рисунке 15, будет меняться содержимое теоретического материала.

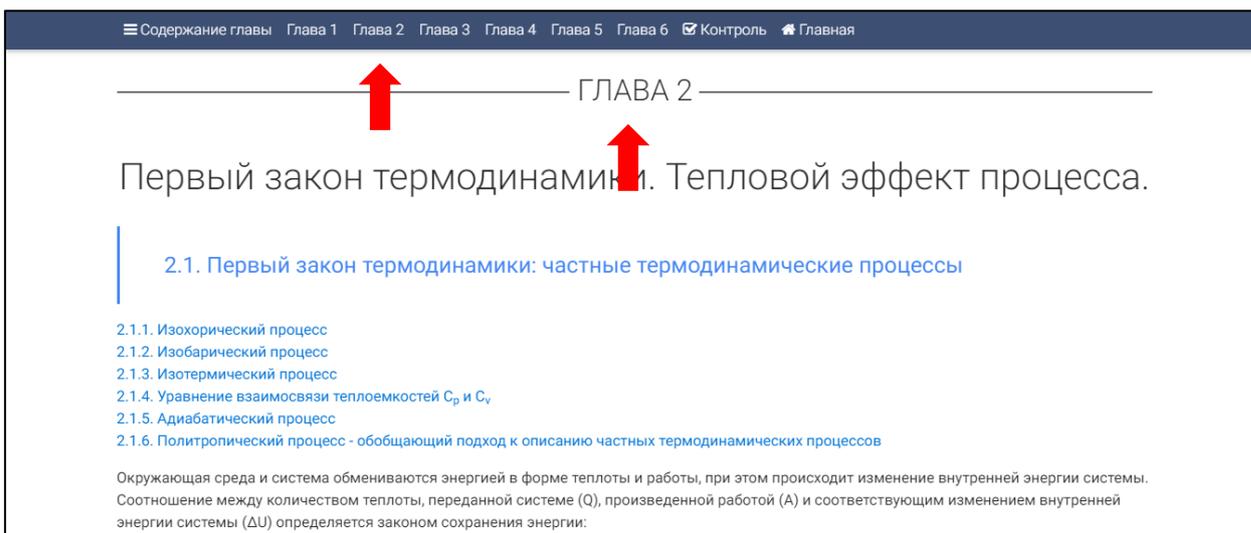


Рисунок 15 — Смена содержимого главы

При нажатии на кнопку «Главная» будет произведен переход обратно на титульную страницу.

В теоретическом материале ЭУП часто встречается ссылка на номер формулы и, чтобы постоянно не возвращаться обратно был добавлен интерактивный элемент. При наведении на номер формулы сверху показывается изображение этой формулы, как показано на рисунке 16.

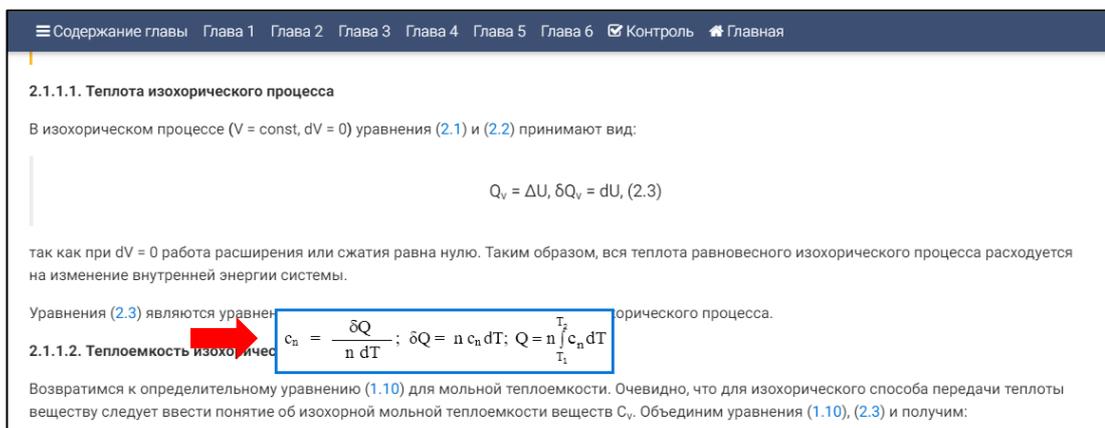


Рисунок 16 — Всплывающая подсказка с формулой

На рисунке 17 представлен код данного элемента, он сделан с помощью CSS, который отвечает за его появление и внешний вид.

```

1  .thumbnail{
2  position: relative;
3  color: #0275d8 !important;
4  z-index: 50;
5  }
6  .thumbnail:hover{
7  background-color: transparent;
8  z-index: 150;
9  }
10 .thumbnail span{
11 position: absolute;
12 background-color: #0275d8;
13 padding: 2px; |
14 left: 100%;
15 border: 0px solid white;
16 visibility: hidden;
17 text-decoration: none;
18 border-radius: 0px 0px 0px 0px;
19 -moz-border-radius: 0px 0px 0px 0px;
20 -webkit-border-radius: 0px 0px 0px 0px;
21 }
22 .thumbnail span img{
23 border-width: 0;
24 padding: 1px;
25 }
26 .thumbnail:hover span{
27 visibility: visible;
28 left: -100px;
29 bottom: 25px;
30 }

```

Рисунок 17 — CSS оформление всплывающих формул

HTML код состоял из тегов `<a>`, `<span>` и `<img>`. Тегу `<a>` задается класс с CSS кодом, в теге `<img>` хранится ссылка на изображение, а тег `<span>` изначально скрывает изображение, пока не указатель мыши не наведен на номер формулы.

Раздел «Контроль», как показано на рисунке 18, содержит тесты с заданиями для самопроверки, которые необходимо пройти после изучения теории.

Содержание главы Глава 1 Глава 2 Глава 3 Глава 4 Глава 5 Глава 6 **Контроль** Главная

---

## КОНТРОЛЬ

### Тест №1

# Первый закон термодинамики

Нажмите на нужное задание и пройдите тест, после чего решите задачу

**Задание 1**

**Задача**

(Вариант задачи выбирается соответственно последней цифре варианта тестового задания).

Задание. Составьте алгоритм определения зависимости  $\Delta H^0_T$  от температуры и, используя справочные данные, вычислите тепловые эффекты одной из указанных ниже реакций при заданных температурах (таблица). После приведения расчетов сделайте вывод о температурной

Рисунок 18 — Раздел контроль с тестами

Нажимая на необходимое задание, на новой вкладке открывается страница с тестом для данного задания, как показано на рисунке 19.

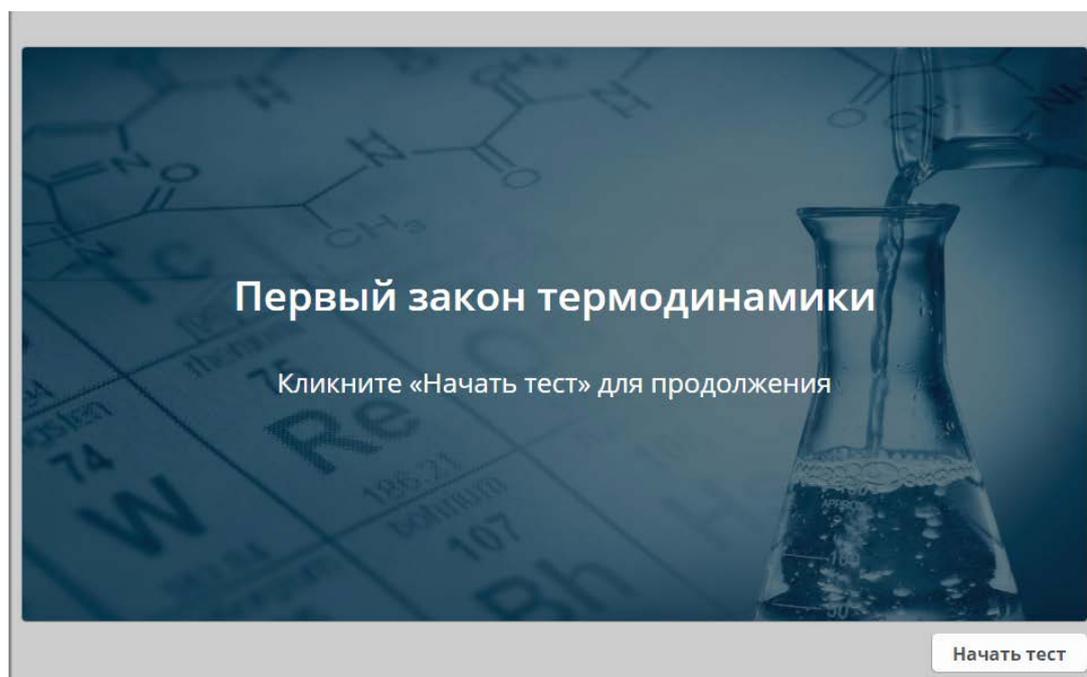


Рисунок 19 — Начальная страница теста

Перед началом теста необходимо ввести свои данные, как показано на рисунке 20, которые содержат два обязательных поля, ФИО и группа. Одно необязательное — адрес электронной почты.

The image shows a form titled 'Введите ваши данные' (Enter your data). It contains three input fields: 'ФИО:\*' (Full name), 'Группа:\*' (Group), and 'E-mail:'. The first two fields are marked with an asterisk, indicating they are required. The 'E-mail' field is not marked with an asterisk, indicating it is optional. In the bottom right corner, there is a white button with the text 'Отправить' (Send).

Рисунок 20 — Страница с вводом данных

После ввода своих данных начинается тестирование, страница с вопросом теста показана на рисунке 21.

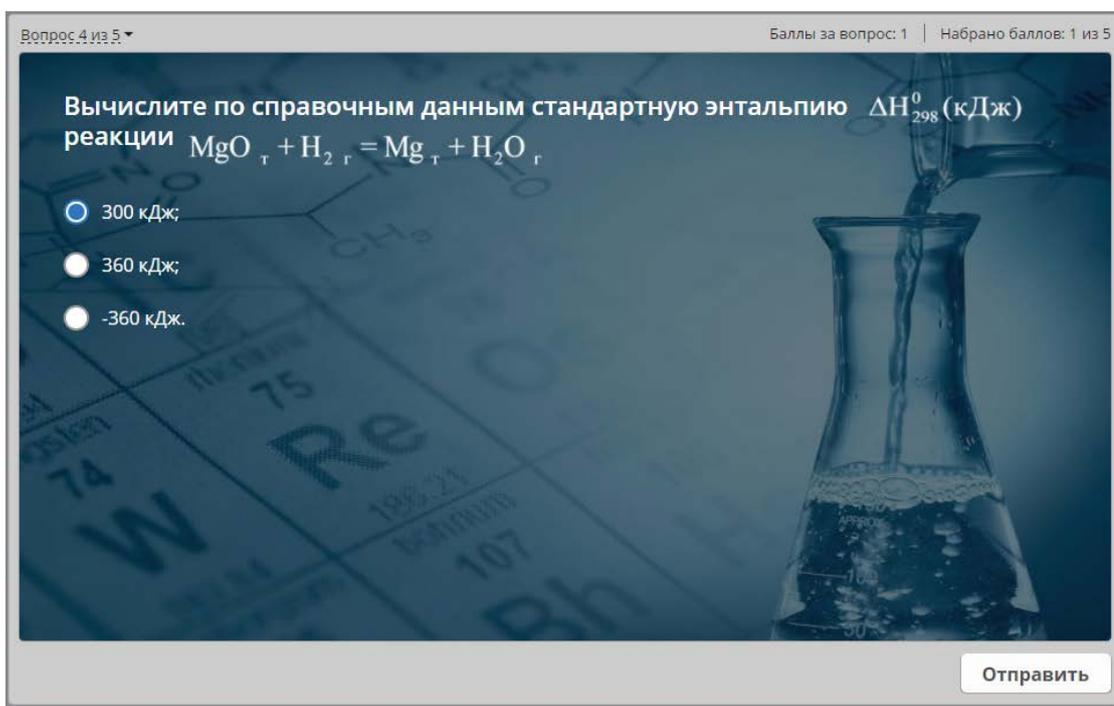


Рисунок 21 — Вопрос из теста с выбором одного правильного ответа

На верхней панели теста, как показано на рисунке 22, в левом углу можно увидеть общее количество вопросов и на каком мы сейчас находимся.



Рисунок 22 — Информационная панель с количеством вопросов и баллов

Так же нажав на стрелочку рядом с количеством вопросов, что продемонстрировано на рисунке 23, можно увидеть полный список всех вопросов с их содержанием и сколько баллов за них можно получить. В правом углу показано, сколько баллов можно получить за данный вопрос и сколько набрано на данный момент.

#	Вопрос	Баллы
1.	Реакции окисления сопровождаются тепловым эффектом Q. Какой знак характерен для величины Q?	1
2.	Чему равна разность изобарического и изохорического тепловых эффектов процесса	1
3.	Какое из приведенных ниже уравнений используется для выявления температурной зависимости теплового эффекта химической р...	1
4.	Вычислите по справочным данным стандартную энтальпию реакции	1
5.	Вычислите, сколько тепла выделится при сжигании 2 кг водорода по реакции	1

Рисунок 23 — Подробная информационная панель с вопросами и баллами

Ответив на все вопросы, происходит переход к странице с результатами теста, как показано на рисунке 24, где можно увидеть проходной балл и количество набранных. Если было набрано недостаточное количество баллов, будет предложено перепройти тест заново.

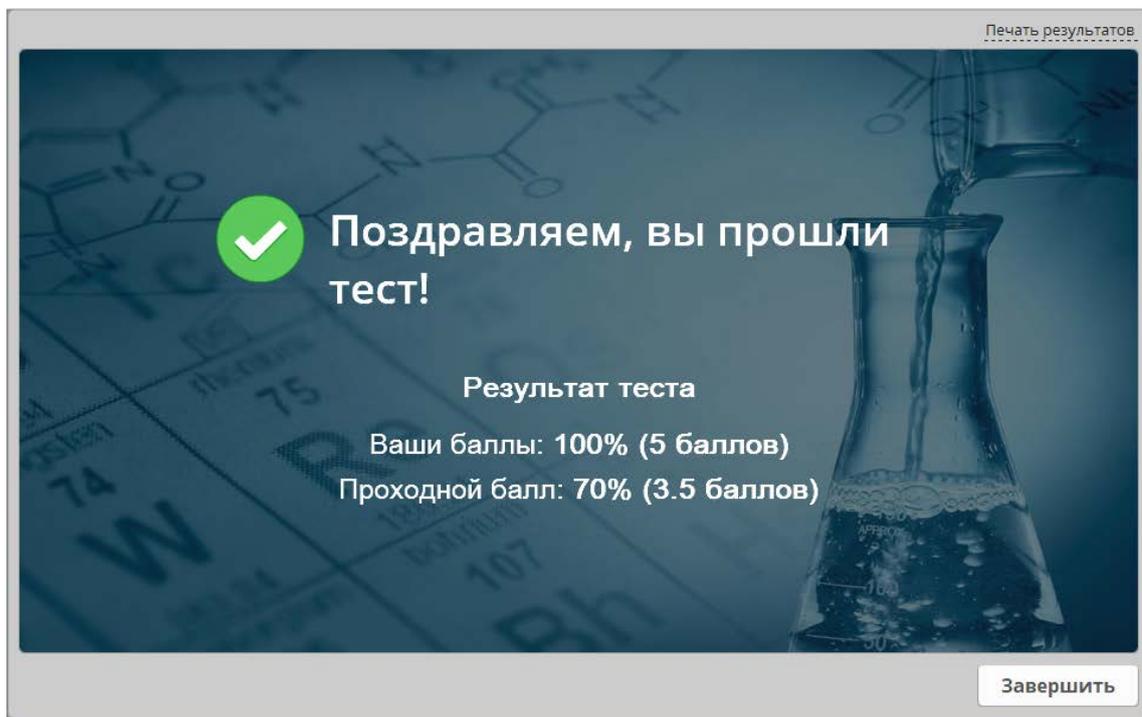


Рисунок 24 — Страница с результатами тестирования

Нажав на кнопку «Завершить», результаты теста автоматически отправляются преподавателю на почту.

Все тесты реализованы в программе «Ispring QuizMaker», на рисунке 25 показан интерфейс данной программы. Программа «Ispring QuizMaker» поддерживает:

- одиннадцать типов вопросов;
- гибки подсчет баллов;
- полностью настраиваемое оформление;
- использование мультимедийных материалов;
- сценарии ветвления;
- настройку правил прохождения тестирования;
- отправку результатов на Email.

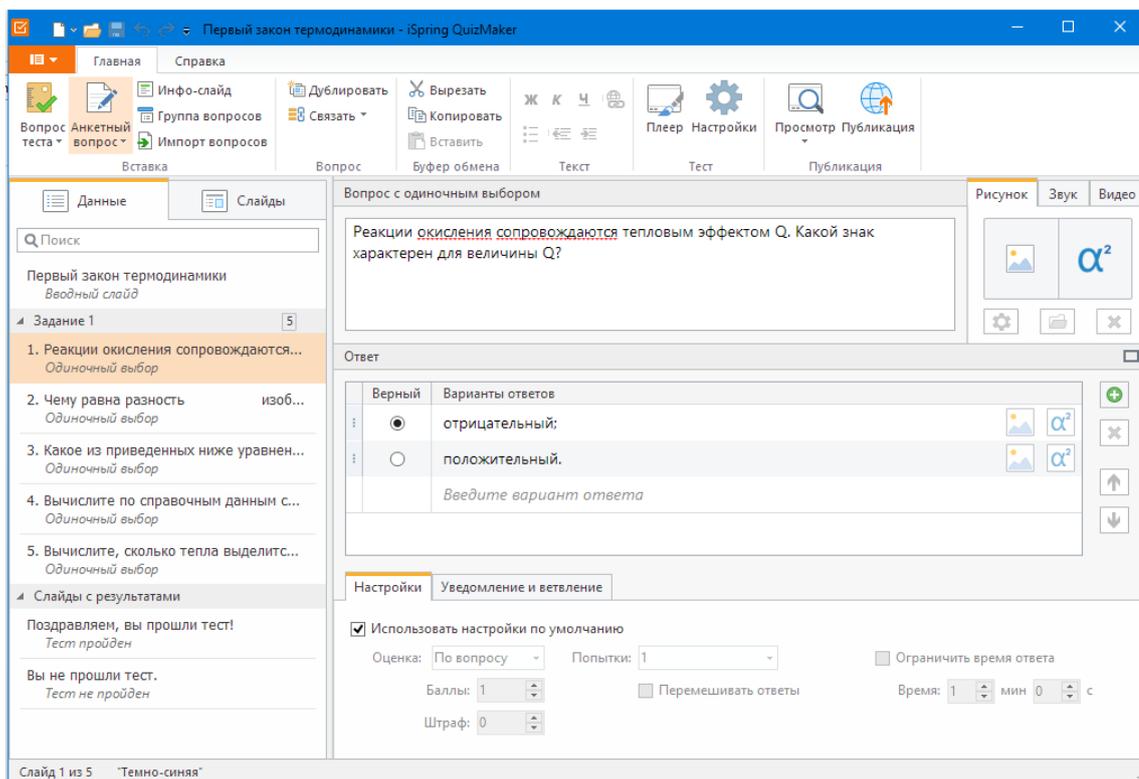


Рисунок 25 — Интерфейс программы iSpring QuizMaker

После создания теста, нажав на пункт «Публикация», как показано на рисунке 26, предлагается выбрать то, в каком виде нужно сохранить тест.

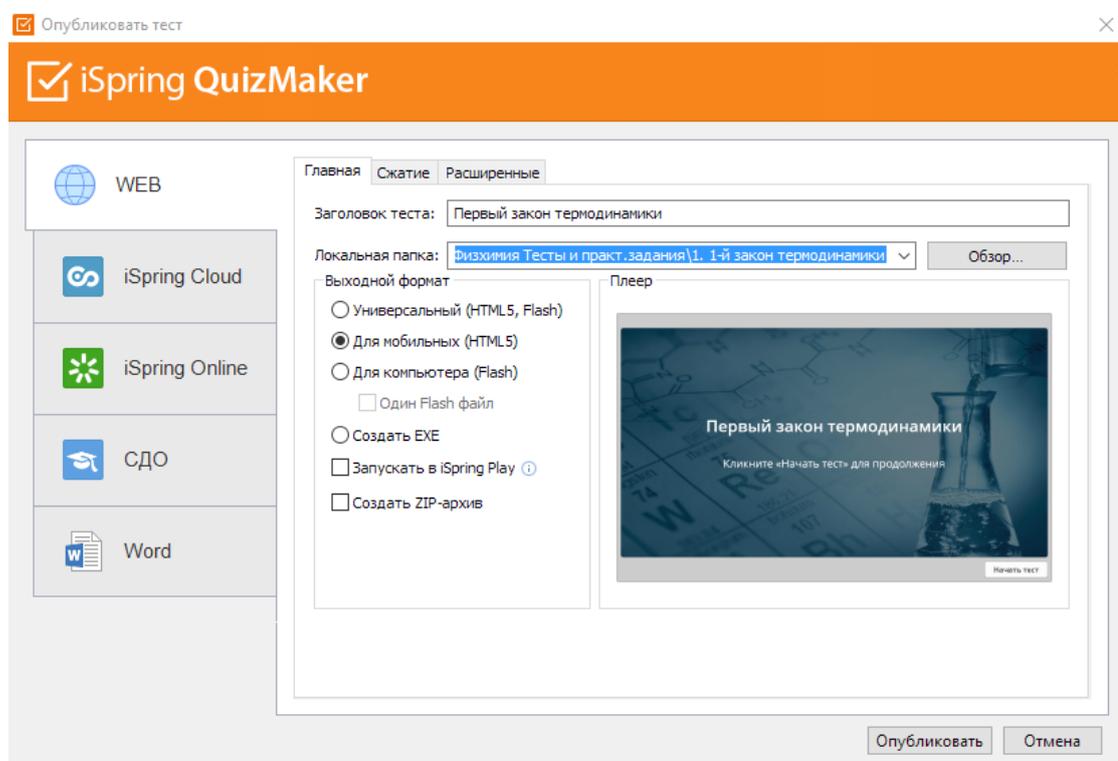


Рисунок 26 — Сохранение теста в формате HTML для WEB среды

Выбрав формат «WEB», тест сохраняется в формате HTML5, по указанному пути создается папка, в которой лежат файлы формата HTML5, а изображения и плеер для теста в формате JavaScript.

Чтобы встроить тест в электронное учебное пособие нужно указать ссылку на созданную программой страницу с тестом, код реализации ссылки можно увидеть на рисунке 27.

```
<p class="bq-title"><a href="./tests/test1_zad1/index.html" target="_blank">Задание 1</a></p>
```

Рисунок 27 — Код ссылки на тест

Ссылка сделана с помощью тега <a>, где в атрибуте «href» указывается путь к странице с тестом, а атрибут «target» с параметром «\_blank» отвечает за открытие ссылки в новом окне. Ссылка находится внутри тега <p> с атрибутом «class» и значением «bq-title», которые отвечают за внешний вид ссылки.

## **2.2 Методические рекомендации по использованию электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия» в образовательном процессе**

### **Инструкция для преподавателя**

Электронное учебное пособие было разработано с помощью фреймворка Bootstrap, который используется для создания современных, стандартизованных интерфейсов. Он включает в себя язык гипертекстовой разметки HTML, каскадные таблицы стилей CSS и язык программирования JavaScript, все это дает возможность создавать множество самых разнообразных элементов интерфейса, в том числе и сетку сайта.

Электронное учебное пособие разделено на две части:

1. Веб-страница с теоретическим блоком и контролем.
2. Веб-страница с практическими работами.

Теоретический блок содержит 6 глав из учебного пособия по дисциплине «Физическая химия». Каждая глава включает в себя удобную интерак-

тивную навигацию, которую можно как скрывать, так и возвращать при необходимости. Следующий интерактивный элемент — это всплывающие подсказки в виде формул, которые показываются при наведении на номер формулы, на которые часто ссылаются в каждой главе ЭУП. В меню с содержанием всех тем главы так же присутствует интерактивная кнопка «Содержание пособия», при нажатии на которую всплывает окно содержанием всех тем по всем главам ЭУП.

В теоретическом блоке так же присутствует раздел «Контроль», где расположено три теста для самопроверки, предназначенные для прохождения после изучения теоретического материала. Тесты для самоконтроля выполнены в программе «Ispring QuizMaker» и встроены в ЭУП с помощью HTML кода. Данная программа позволяет создавать уникальное оформление теста, использовать медиафайлы (аудио, видео, изображения, формулы и т. д.), содержит одиннадцать типов оценочных вопросов, широкий набор настроек теста и гибкий подсчет баллов. После завершения теста результаты автоматически будут отправляться на почту преподавателю.

Практический блок содержит 5 практических работ, в которые включены от 10 до 25 заданий различного вида: контрольные вопросы, контрольные задания, выбор одного правильного ответа, свободный ответ, пропуски в предложении и т. д.

При необходимости отредактировать текстовый или иллюстративный материал нужно открыть место хранения электронного учебного пособия и найти там файл под названием «theory.html» (файл содержит теоретический материал) или «practice.html» (файл содержит практические работы), далее открыть его в любом текстовом или специализированном редакторе. Открыв эти файлы, можно увидеть весь HTML код пособия. Теория или практические задания находятся между тегов `<body>` `<div id="page-content-wrapper">` `</div>` `</body>` и помечены специальными комментариями, например: «`<!--<=КОНТЕНТ ГЛАВА 1=>-->`», «`<!--<=ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1=>-->`», «`<!--<=МЕНЮ ГЛАВА 1=>-->`». Далее нужно найти тег «`<section`

id="about" class="animated fadeIn anim-set">» и внутри него в зависимости от цели, изменить или дополнить материал. Текстовый материал заносится в теги <h1></h1> (заголовок), <blockquote></blockquote> (заголовок тем), <p></p> (абзац), иллюстративный материал в теги  (изображения), в атрибут src помещается ссылка на нужное изображение, <iframe src="..."> (видео), в атрибут src помещается ссылка на видео, <audio src="..."> (аудио) в атрибут src помещается ссылка на аудиофайл.

### **Инструкция для обучаемого**

Прежде чем начать изучение курса студентам сообщается, что его изучение будет происходить с использованием электронного учебного пособия, которое расположено в папке «ЭУП Физическая химия». Для начала работы с ним необходимо открыть файл «index.html» Данное электронное учебное пособие содержит в себе: теоретический блок, в котором находится весь теоретический материал по дисциплине, а также контроль с тестами для самопроверки и практический блок, в котором содержатся все практические работы.

Изучение дисциплины «Физическая химия» начинается с блока теории, он состоит из 6 глав и самоконтроля, сделанного в виде тестовых заданий. После изучения тем «Первый закон термодинамики», «Второй закон термодинамики», «Химическое сродство веществ в стандартном состоянии» в разделе «Контроль» необходимо пройти тесты, соответствующие данным темам.

После изучения каждой темы и прохождения теста, следует перейти к выполнению практической работы по данной теме.

Последовательность выполнения практических работ студентами:

1. Практическая работа №1, содержит контрольные вопросы на тему «Химическое сродство веществ в нестандартном состоянии».
2. Практическая работа №2, содержит десять контрольных заданий на тему «Стандартное химическое сродство элементов к кислороду».
3. Практическая работа №3, содержит двадцать одно задание на тему «Расчет химических равновесий».

4. Практическая работа №4, содержит десять заданий в виде контрольных вопросов на тему «Поверхностные явления в сварочных технологиях».

5. Практическая работа №5, содержит десять контрольных заданий на тему «Кинетика химических реакций».

За выполненные тесты и практические работы студент получает баллы, которые будут занесены в рейтинговую систему, получая таким образом допуск до промежуточного контроля.

Формой промежуточного контроля по дисциплине «Физическая химия» является зачет, к которому в соответствии с рейтинговой системой будут допущены, только те студенты, которые наберут необходимое количество баллов для допуска к зачету.

### **2.3 Апробация и внедрение электронного учебного пособия в процесс изучения дисциплины «Физическая химия»**

Электронное учебное пособие по дисциплине «Физическая химия» прошло апробацию в Российском государственном профессионально-педагогическом университете на кафедре Металлургии, сварочного производства и методики профессионального обучения.

Студенты направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве» заочной формы обучения изучали дисциплину «Физическая химия» с использованием разработанного электронного учебного пособия.

Обучающиеся освоили необходимый теоретический материал, после чего успешно выполнили практические работы и прошли контроль знаний.

По окончании работы с электронным учебным пособием было проведено обсуждение его достоинств и недостатков, выявленных в процессе его

использования и возможностей использования пособия для самостоятельной работы.

Студенты отметили доступность и наглядность изложенного материала, его четкую структуру, удобный и понятный интерфейс, положительно оценили разделение ЭУП на две части — теоретическую и практическую, наличие навигации по пособию, интерактивные элементы — особенно оценили наличие всплывающих формул и подсказок. В целом электронное учебное пособие «Физическая химия» оставило у студентов хорошие впечатления от его использования. Кроме того, в результате апробации в электронном учебном пособии была добавлена дополнительная навигация, отредактированы изображения, материал дополнен мультимедийным контентом — показом различных процессов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный период развития общества характеризуется сильным влиянием на него информационных технологий, которые проникают во все сферы человеческой деятельности и образуют глобальное информационное пространство. Неотъемлемой и важной частью этих процессов является информатизация образования.

С появлением компьютерных сетей и других, аналогичных им средств ИТ образование приобрело новое качество, связанное в первую очередь с возможностью оперативно получать информацию из любой точки земного шара. Через глобальную компьютерную сеть Интернет возможен мгновенный доступ к образовательным ресурсам, одним из таких ресурсов и является разрабатываемое электронное учебное пособие по дисциплине «Физическая химия».

В рамках выпускной квалификационной работы были разработаны структура и интерфейс электронного учебного пособия, созданы элементы графического интерфейса: кнопки, навигационное меню, ссылки и т. д., титульная страница, вид главного теоретического и практического окна ЭУП.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы на первом этапе были рассмотрены требования, предъявляемые к электронным учебным ресурсам, проанализирована литература и интернет-источники по вопросам разработки электронных учебных ресурсов.

На основании сделанного анализа был осуществлен выбор средств для реализации интерфейса электронного учебного пособия, которыми являются, редактор Brackets и фреймворк Bootstrap.

Далее был разработан и наполнен интерфейс электронного учебного пособия по дисциплине «Физическая химия», с учетом всех основных требований к его структуре, содержанию и оформлению.

На следующем этапе был осуществлен выбор программы «Ispring QuizMaker» для разработки тестового контроля, так как данная методика организации контроля является наиболее эффективной и часто применяется в электронных образовательных ресурсах в виду своей быстроты, объективности и возможности автоматизации.

На заключительном этапе электронное учебное пособие было наполнено материалом, сделаны дополнительные интерактивные элементы, разработаны методические рекомендации для студентов и преподавателей.

Электронное учебное пособие прошло апробацию, в результате которого были добавлены необходимые элементы, скорректировано содержание. В целом были отмечены доступность и наглядность изложенного материала, его четкую структуру, удобный и понятный интерфейс, положительно оценено разделение ЭУП на две части — теоретическую и практическую, наличие навигации по пособию, интерактивные элементы, а именно всплывающие формулы и подсказки.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аветисян Д. Д. Программно-технологический комплекс TeachPro для создания электронных учебников [Текст] / Д. Д. Аветисян // Открытое образование. — 2001. — № 4. — С. 26-29.
2. Балыкина Е. Н. Сущностные характеристики электронных учебных изданий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.hist.bsu.by/images/stories/files/uch\\_materialy/hist/3\\_kurs/П\\_Balykina/V\\_KI.pdf](http://www.hist.bsu.by/images/stories/files/uch_materialy/hist/3_kurs/П_Balykina/V_KI.pdf) (дата обращения: 02.04.2017).
3. Геркушенко Г. Г. Программно-методический комплекс по подготовке электронных образовательных ресурсов [Текст]: учебное пособие / Г. Г. Геркушенко, А. М. Дворянкин, С. А. Овчинников. — 4-е изд. — Москва: ВНИИЦ, 2012. — 145 с.
4. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200053103> (дата обращения: 10.04.2017).
5. ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53620-2009> (дата обращения: 10.04.2017).
6. ГОСТ Р ИСО 9241-3-2003 Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200032010> (дата обращения: 11.04.2017).
7. ГОСТ Р ИСО 9241-8-2007 Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 8. Требования к отображаемым цветам [Электронный ресурс].

— Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200064120> (дата обращения: 11.04.2017).

8. Григорьев С. Г. Методико-технологические основы создания электронных средств обучения [Текст]: научное издание / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, С. И. Макаров. — 2-е изд. — Самара: Самарской государственной экономической академии, 2011. — 321 с.

9. Долинер Л. И. Психолого-педагогические основы использования ИКТ в обучении [Текст]: учебное пособие / Л. И. Долинер, Д. Б. Нечкин. — 2-е изд. — Екатеринбург: Российский государственный профессиональный-педагогический университет, 2012. — 344 с.

10. Кириленко Т. А. Электронные учебные пособия как средство активизации учебной деятельности обучающихся. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.metod-kopilka.ru/page-article-30.html> (дата обращения: 01.04.2017).

11. Лойченко Л. Н. Интерактивные технологии в образовательном процессе СПО / Л. Н. Лойченко [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://m.tt-et.ru/wp-content/uploads/2014/05/Interaktivnyie-tekhnologii-v-obr.-processe-SPO\\_Lojjchenko.pdf](http://m.tt-et.ru/wp-content/uploads/2014/05/Interaktivnyie-tekhnologii-v-obr.-processe-SPO_Lojjchenko.pdf) (дата обращения: 20.03.2017).

12. Ломовцева Н. В. Интерактивное обучение в ВУЗе [Текст] / Н. В. Ломовцева // Новые информационные технологии в образовании: материалы междунар. науч.- практ. конф., Екатеринбург, 13—16 марта 2012 г. // ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». Екатеринбург, 2012. — С. 189-192.

13. Принципы и этапы разработки электронных учебных изданий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.avnrf.ru/index.php/publikatsii-otdelenij-avn/nauchnykh-otdelenij/voennogo-iskusstva/267-printsipy-i-etapy-razrabotki-elektronnykh-uchebnykh-izdaniy> (дата обращения: 26.05.2017).

14. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования [Текст]: учеб-

ное пособие / И. В. Роберт. — 3-е изд., стер. — М.: Школа-Пресс, 2009. — 205 с.

15. Родин В. П. Создание электронного учебника: концепция и способы реализации [Текст]: учебное пособие / В. П. Родин. — 4-е изд. — Ульяновск: Венец, 2009. — 50 с.

16. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий [Текст] / Беляев М. И., Вымятнин В. М., Григорьев С. Г. и др. Томск: Том, 2002. — 86 с.

17. Федулова М. А. Опыт проектирования электронного учебного комплекса для подготовки бакалавров профессионального обучения [Текст] / М. А. Федулова, К. А. Федулова // Новые информационные технологии в образовании: материалы VII международной научно-практической конференции. — 2014. — С. 286-289.

18. Федулова К. А. Самостоятельная работа в процессе формирования информационных компетенций [Текст] / К. А. Федулова, М. А. Федулова // Аграрное образование и наука. — 2016. — № 5. — С. 81-82.

19. Федулова М. А. Подготовка будущих педагогов профессионального обучения к компьютерному моделированию [Текст] / М. А. Федулова, К. А. Федулова // Агропродовольственная политика России. — 2013. — № 13. — С. 78-80.

20. Федулова К. А. Организация мониторинга деятельности студентов при изучении дисциплин подготовки с использованием информационных технологий [Текст] / К. А. Федулова // Новые информационные технологии в образовании: материалы IX международной научно-практической конференции. — 2016. — С. 102-104.

21. Федулова М. А. Электронный учебно-методический комплекс в системе подготовки бакалавров профессионального обучения [Текст] // М. А. Федулова, К. А. Федулова // Акмеология профессионального образования: материалы 11-й Всероссийской научно-практической конференции. — 2014. — С. 279-283.

22. Чуркин А. С. Физическая химия. Часть 1. Химическая термодинамика [Текст]: учебное пособие / А. С. Чуркин, М. А. Федулова. — Екатеринбург: РГППУ, 2003, — 178 с.

23. Электронный научный журнал. Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании — Электронные учебные пособия, и их важность в учебном процессе [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://journal.kuzspa.ru/articles/87/> (дата обращения: 27.03.2017).

24. Codyhouse [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://codyhouse.co/library/> (дата обращения 13.04.2017).

25. Getbootstrap [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://getbootstrap.com/> (дата обращения 30.03.2017).

26. Html5book [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://html5book.ru/> (дата обращения 13.04.2017).

27. Htmlacademy [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://htmlacademy.ru/blog/40-editors-for-the-coders#brackets> (дата обращения 28.03.2017).

28. Htmlbook [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/> (дата обращения 04.04.2017).

29. Uptodown [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://brackets.ru.uptodown.com/windows> (дата обращения 28.03.2017).

# ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий  
направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиль «Информатика и вычислительная техника»  
профилизация «Компьютерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

Студента 4 курса, группы КТ-412 Сапрыкина Максима Олеговича

1. Тема Электронное учебное пособие «Физическая химия»  
утверждена распоряжением по институту от 07.02.2017 г. № 73.
2. Руководитель Федулова Ксения Анатольевна, канд. пед. наук, доцент кафедры ИС
3. Место преддипломной практики ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»
4. Исходные данные к ВКР
  - учебно-методический комплекс дисциплины «Физическая химия»;
  - Чуркин А.С., Федулова М.А. Физическая химия. Ч.1. Учебное пособие.
5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)
  - характеристики электронного учебного пособия;
  - педагогический анализ электронного учебного пособия;
  - технологические требования к электронному учебному пособию и средства его реализации;
  - цель и назначение электронного учебного пособия;
  - общее описание структуры и содержания электронного учебного пособия;
  - методические указания по использованию электронного учебного пособия;
  - результат апробации и внедрения электронного учебного пособия.
6. Перечень демонстрационных материалов
  - презентация, выполненная средствами Microsoft Power Point;
  - электронное учебное пособие «Физическая химия».

