

УДК 536
ББК 22.36
ГРНТИ 29.17.01
ВАК 01.04.02

Разработка электронного образовательного ресурса в виде сайта по молекулярной физике и термодинамике

Е. Е. Волкова ¹

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», 432071,
Ульяновск, Россия*

Поступила в редакцию 5 октября 2020 года

После переработки 23 ноября 2020 года

Опубликована 12 декабря 2020 года

Аннотация. Представлены основные результаты разработки электронного образовательного ресурса в виде сайта по молекулярной физике и термодинамике. Описаны результаты разработки модульной структуры электронного образовательного ресурса, теоретических и контролирующих материалов учебной дисциплины по молекулярной физике и термодинамике. Проанализированы данные по успеваемости студентов второго курса педагогического университета по учебной дисциплине «Молекулярная физика и термодинамика» при обучении с использованием традиционной и смешанной технологий обучения молекулярной физике и термодинамике. Показано, что если использовать смешанную технологию обучения молекулярной физике и термодинамике с применением электронного образовательного ресурса в виде сайта, созданного при помощи инструментария Google Sites, то увеличится наглядность представления материалов курса по молекулярной физике и термодинамике, что повысит у студентов заинтересованность в изучении молекулярной физики и термодинамики.

Ключевые слова: молекулярная физика, термодинамика, электронный образовательный ресурс, сайт, информационные технологии обучения, смешанная технология обучения физике

Введение

В течение последних десяти лет возрастает роль информационных технологий обучения, интенсивно развиваются смешанные технологии обучения физики с применением различных информационных и коммуникационных технологий обучения.

Целью работы является описание результатов создания электронного образовательного ресурса по молекулярной физике и термодинамике при помощи инструментария Google Sites, предназначенного для студентов первого курса направления подготовки по педагогическому образованию с двумя профилями подготовки по физике и математике или по физике и информатике.

Задача исследования состоит в разработке модульной структуры электронного образовательного ресурса и материалов учебной дисциплины по молекулярной физике и термодинамике.

¹E-mail: liza_volkova1999@mail.ru

Объектом исследования является электронный образовательный ресурс по молекулярной физике и термодинамике при помощи инструментария Google Sites, предназначенного для студентов первого курса направления подготовки по педагогическому образованию с двумя профилями подготовки по физике и математике или по физике и информатике.

Предметом исследования являются процесс разработки электронного образовательного ресурса по молекулярной физике и термодинамике при помощи инструментария Google Sites, предназначенного для студентов первого курса направления подготовки по педагогическому образованию с двумя профилями подготовки по физике и математике или по физике и информатике.

Актуальность создания сайта по молекулярной физике и термодинамике обусловлена необходимостью использования образовательного потенциала информационных технологий в физике и недостаточной разработанностью педагогических средств, нацеленных на повышение эффективности образовательного процесса в университете.

Гипотеза исследования заключается в том, что если использовать смешанную технологию обучения молекулярной физике и термодинамике с применением электронного образовательного ресурса в виде сайта, созданного при помощи инструментария Google Sites, то увеличится наглядность представления материалов курса по молекулярной физике и термодинамике, что повысит у студентов заинтересованность в изучении молекулярной физики и термодинамики.

В качестве методов исследования используются анализ и наблюдение за образовательным процессом по молекулярной физике и термодинамике в педагогическом университете.

В качестве материалов исследования выбраны материалы курса по молекулярной физике и термодинамике, который читается в педагогическом университете.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанный электронный образовательный ресурс в виде сайта по молекулярной физике и термодинамике может быть использован в учебном процессе педагогического университета при проведении занятий по смешанной форме обучения по курсу «Молекулярная физика и термодинамика» в качестве информационной поддержки изучения молекулярной физики и термодинамики.

Обзор работ по электронным образовательным ресурсам по молекулярной физике и термодинамике

Рассмотрим обзор научных работ, посвящённых описанию различных аспектов создания и использования электронных образовательных ресурсов по молекулярной физике и термодинамике.

В [1] анализируется, как на выдвинутых теоретических принципах, включающих наукообразность, социокультурную сообразность и профессиональную направленность курса, можно построить раздел «Молекулярная физика и термодинамика», а также приводятся результаты экспериментального преподавания этого раздела курса в педагогическом вузе. В соответствии с современным наполнением методологических принципов, определяющих логику построения курса общей физики, и изменяющимися функциями учителя предлагается в качестве единицы построения курса общей физики рассматривать научную концепцию и выстраивать курс согласно методологической линии от концепции, далее к разделам, затем к теории, потом к темам.

В работе [2] показано, что преподавание общих и специальных дисциплин на физическом факультете невозможно без демонстрационного эксперимента, но не всегда материальная база лаборатории соответствует современному уровню технического оснащения. Использование устаревшего оборудования снижает интерес к предмету, так как,

студенты не видят применения полученным навыкам работы с приборами в их дальнейшей производственной деятельности. Выходом из такой проблемной ситуации может служить использование интерактивных образовательных моделей. В связи с этим авторами разработаны интерактивные компьютерные модели в виде отдельных программных модулей, предназначенные для демонстрации тепловых процессов в системах с изменяемым числом частиц при изучении первого и второго начал термодинамики в курсе «Молекулярная физика».

Статья [3] посвящена дальнейшему развитию технической реализации удалённого доступа к лабораторным установкам и результатам использования лабораторного комплекса в учебном процессе. На кафедре «Общая физика и ядерный синтез» НИИ «МЭИ» разработан электронный образовательный ресурс по термодинамике и молекулярной физике для студентов вузов и школ. Электронный образовательный ресурс является составной частью автоматизированной лаборатории с удалённым доступом через Интернет к экспериментальным установкам НИИ «МЭИ». Созданный электронный образовательный ресурс состоит из пяти интерактивных лекций по термодинамике и молекулярной физике, описаний пяти лабораторных работ, компьютерных моделей лабораторных работ, программ для управления установками удалённого доступа, видеороликов, поясняющих порядок проведения измерений на установках удалённого доступа, интерактивных тестов. Интерактивные обучающие программы электронного образовательного ресурса поддерживаются в среде созданного сайта.

В статье [4] описана созданная система дистанционного управления экспериментом, обеспечивающая возможность доступа студентов к лабораторным ресурсам Национального исследовательского университета «МЭИ» в многопользовательском режиме в реальном времени. Основными составляющими структур системы удалённой лаборатории являются: удалённые пользователи, главный сервер, удалённая учебная лаборатория с автоматизированной экспериментальной настройкой, видеоканалы и аудиоканалы для обмена информацией с пользователями в режиме реального времени, программа управления лабораторными приборами, программа учёта и оценки.

В работе [5] представлены новые современные методики проведения лабораторных занятий с учащимися по курсу общей физики. Представлены учебные лаборатории термодинамики и молекулярной физики, оснащенные новым оборудованием, позволяющим применить компьютерные средства обучения, что существенно повышает мотивацию студентов в лабораторном практикуме, а также качество приобретаемых студентами знаний и навыков.

В статье [6] рассматривается применение электронных образовательных ресурсов в современном учебном процессе, анализируются возможности использования электронно-образовательных ресурсов на различных видах занятий по физике, а также предлагается внедрять оптимальные варианты алгоритмов мультимедийных презентаций в образовательном процессе с применением электронных образовательных ресурсов.

Статья [7] посвящена проблеме формирования самостоятельности студентов в проектировании учебного процесса и средств его дидактического обеспечения. Рассматривается содержание понятия «самостоятельность», условия формирования самостоятельности личности в учении. Обсуждается технология продуктивного обучения в контексте развития самостоятельности обучаемых. Представлен опыт формирования самостоятельности студентов в рамках учебной дисциплины по основам педагогического проектирования. Доказывается успешность применения в обучении комплекса педагогических технологий: продуктивного и проблемного обучения, формирования обобщенных умений, коллективных способов обучения и дистанционных технологий организации учебного процесса. Приведены результаты педагогического эксперимента по формированию готовности студентов к разработке электронных образовательных ресурсов.

В статье [8] приведены положения компетентностного и деятельностного подходов и результаты их применения к организации методической подготовки студентов. Цели обучения представлены как система независимых типовых профессиональных задач. Содержание обучения раскрыто во взаимосвязи действий и знаний как метод решения каждой типовой задачи и знания – ориентиры для каждого действия метода. Предложена модульная структура методической подготовки: модули выделены по типовым профессиональным задачам. Самостоятельная работа студентов организуется в форме проектной деятельности.

В статье [9] рассматривается проблема математической подготовки студентов, необходимой для изучения молекулярной физики. В ходе исследования был выявлен объем недостающих знаний по математике. В процессе обучения студентов молекулярной физике был разработан комплекс домашних заданий, выполнение которых способствовало актуализации имеющихся и восполнению недостающих знаний по математике.

Система обеспечения фундаментальных знаний по общему курсу физики рассматривается в статье [10].

В работе [11] рассматриваются актуальные методические проблемы, связанные с преподаванием физики на технических факультетах университета. Рассмотрены перспективные возможности, пути и методы внедрения информационных технологий при модернизации образовательного процесса по физике с учетом организующих составляющих дисциплины. Предложен вниманию собственный опыт проведения лекционных занятий с использованием электронного конспекта лекций, мультимедиа оборудования. Дано подробное обоснование целесообразности использования виртуального лабораторного практикума по физике. Изложен опыт по организации контроля знаний студентов методом тестирования на компьютере.

В статье [12] рассмотрены особенности разработки электронного образовательного ресурса по физике в TurboSite для классов с углубленным изучением физики. Обсуждаются результаты разработки системы тестовых заданий в рамках электронного образовательного ресурса по механике и термодинамике.

Проведённый анализ работ показывает актуальность разработки электронных образовательных ресурсов по молекулярной физике и термодинамике для университетов.

Результаты разработки электронного образовательного ресурса в виде сайта по молекулярной физике и термодинамике

Опишем результаты разработки модульной структуры электронного образовательного ресурса, теоретических и контролирующих материалов учебной дисциплины по молекулярной физике и термодинамике. Структура сайта по молекулярной физике и термодинамике должна создавать условия для эффективной учебной деятельности студентов по освоению содержания молекулярной физики и термодинамики, для приведения теоретических знаний по молекулярной физике и термодинамике в систему. Сайт по молекулярной физике и термодинамике носит информационную направленность, что позволяет разъяснить особенности рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика».

Главная страница образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике, созданного в Google Sites, изображена на рис. 1.

Страница с введением в курс по молекулярной физике и термодинамике в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 2. Страница с введением содержит определения молекулярной физики и упоминания основоположников молекулярной физики и термодинамики.

Страница с компетенциями курса по молекулярной физике и термодинамике в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites

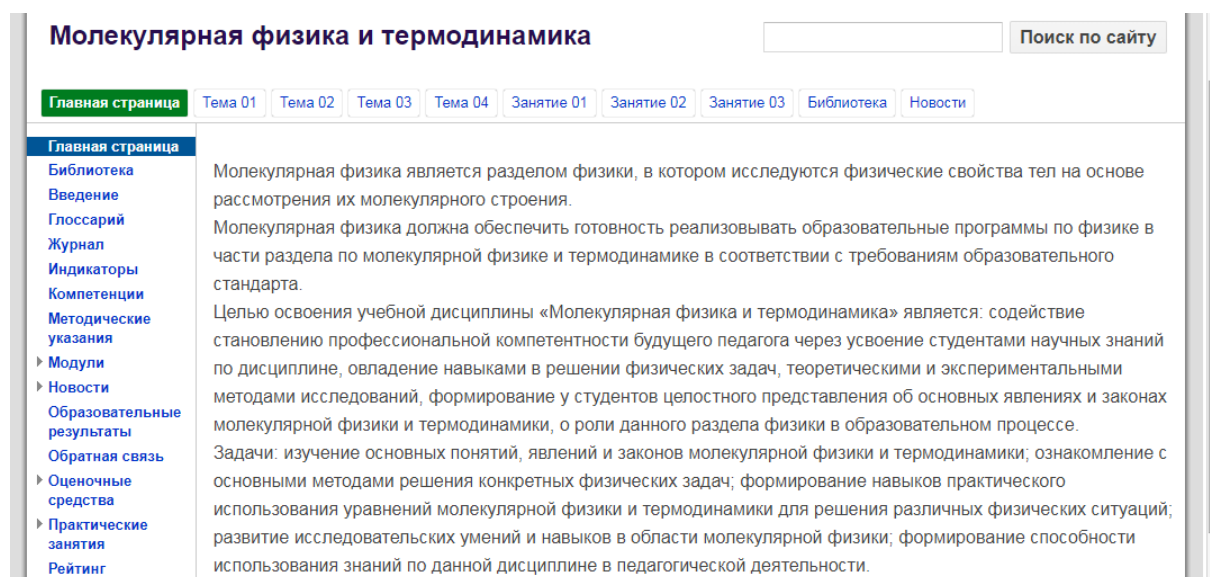


Рис. 1. Главная страница образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

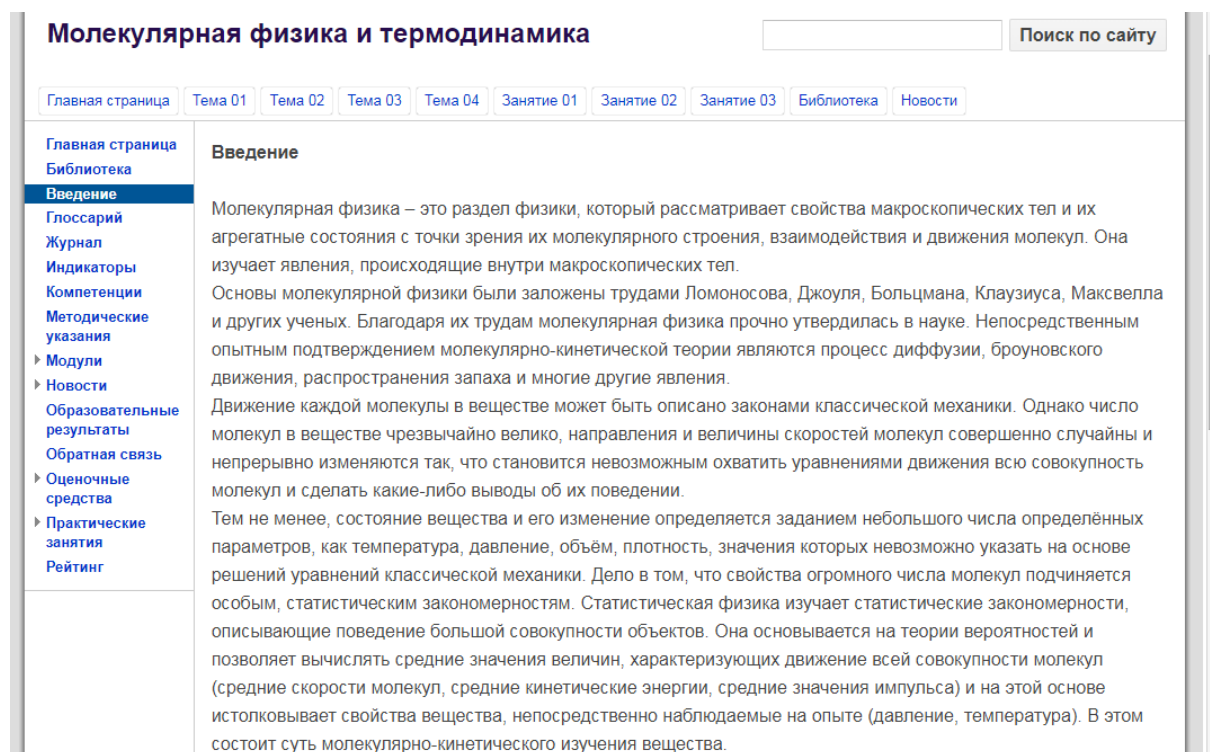


Рис. 2. Страница с введением в курс по молекулярной физике и термодинамике в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

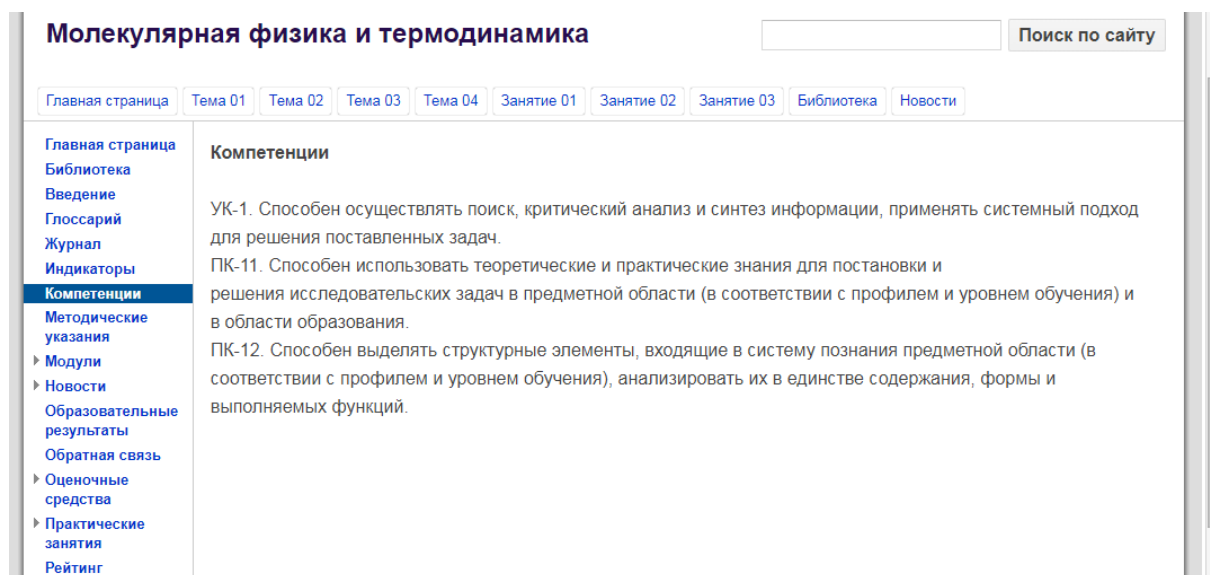


Рис. 3. Страница с компетенциями курса по молекулярной физике и термодинамике в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

изображена на рис. 3.

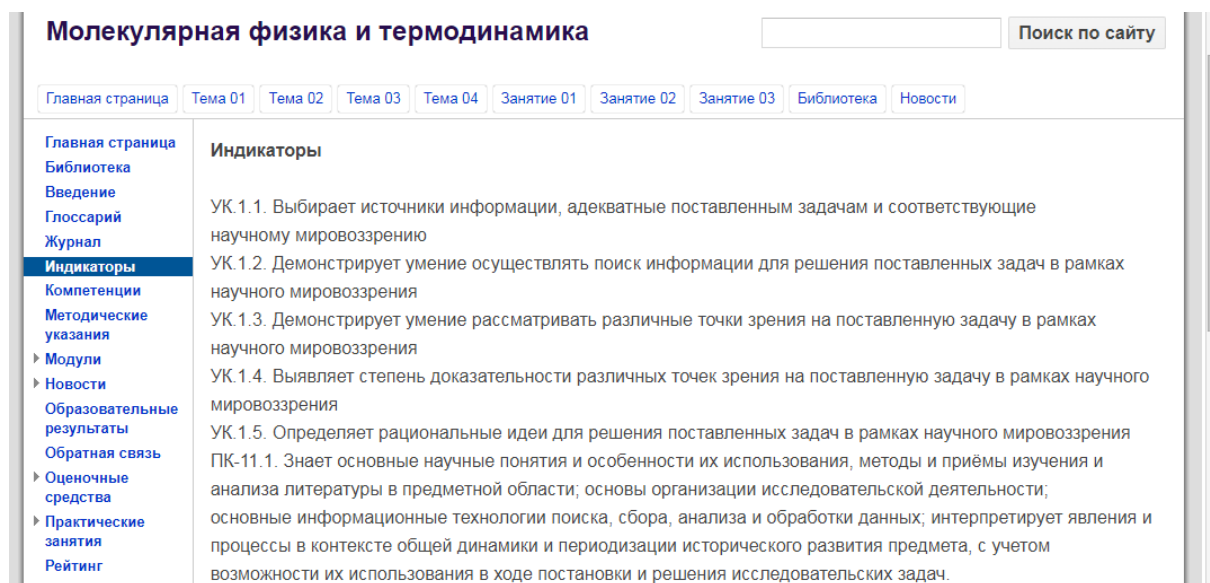


Рис. 4. Страница с индикаторами курса по молекулярной физике и термодинамике в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

Страница с индикаторами курса по молекулярной физике и термодинамике в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 4.

Страница с образовательными результатами курса по молекулярной физике и термодинамике в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 5.

Страница с основной и дополнительной литературой по курсу молекулярной физики и термодинамики в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 6. Печатные издания могут быть найдены в библиотеке университета, а электронные издания можно прочитать, если перейди по

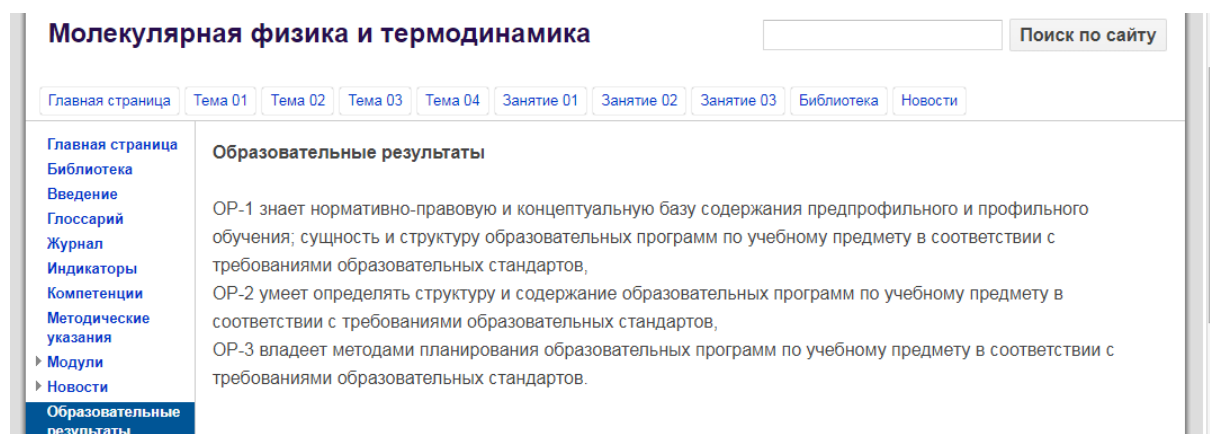


Рис. 5. Страница с образовательными результатами курса по молекулярной физике и термодинамике в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

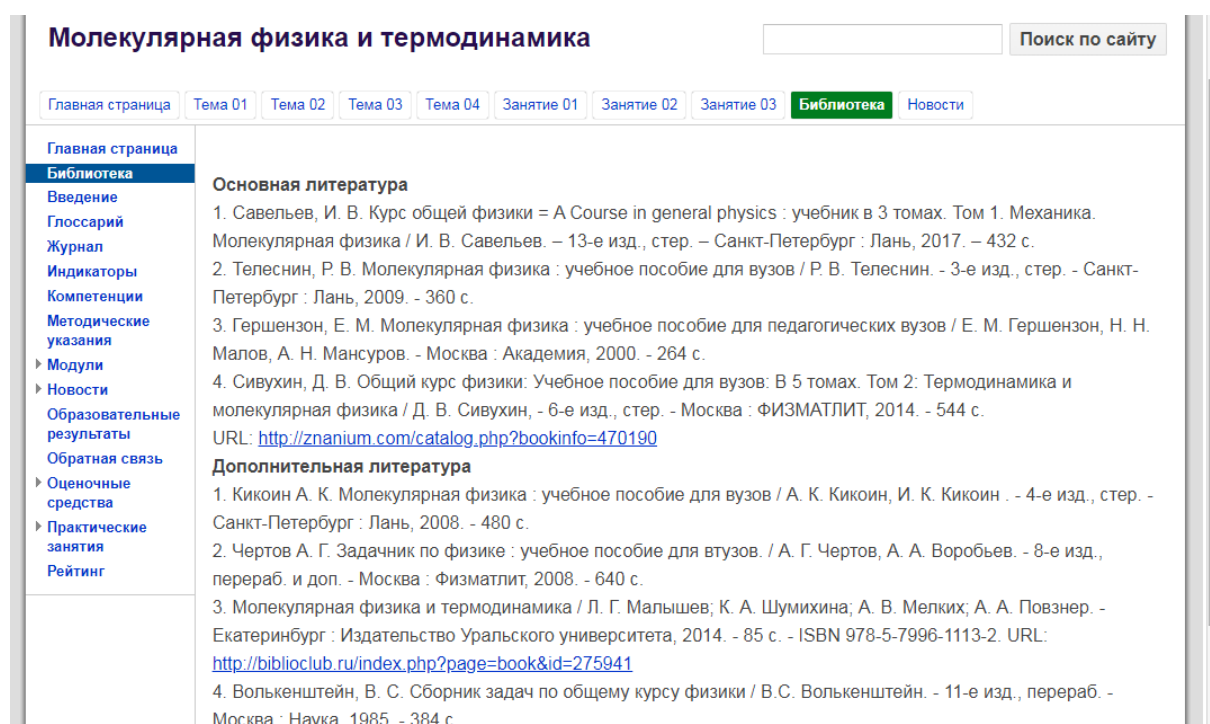


Рис. 6. Страница с основной и дополнительной литературой по курсу молекулярной физики и термодинамики в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

гипертекстовой ссылке из библиографического описания источника в списке литературы по молекулярной физике и термодинамике. В списке литературы по молекулярной физике и термодинамике имеются, как классические учебники по молекулярной физике и термодинамике, так и сборники задач.

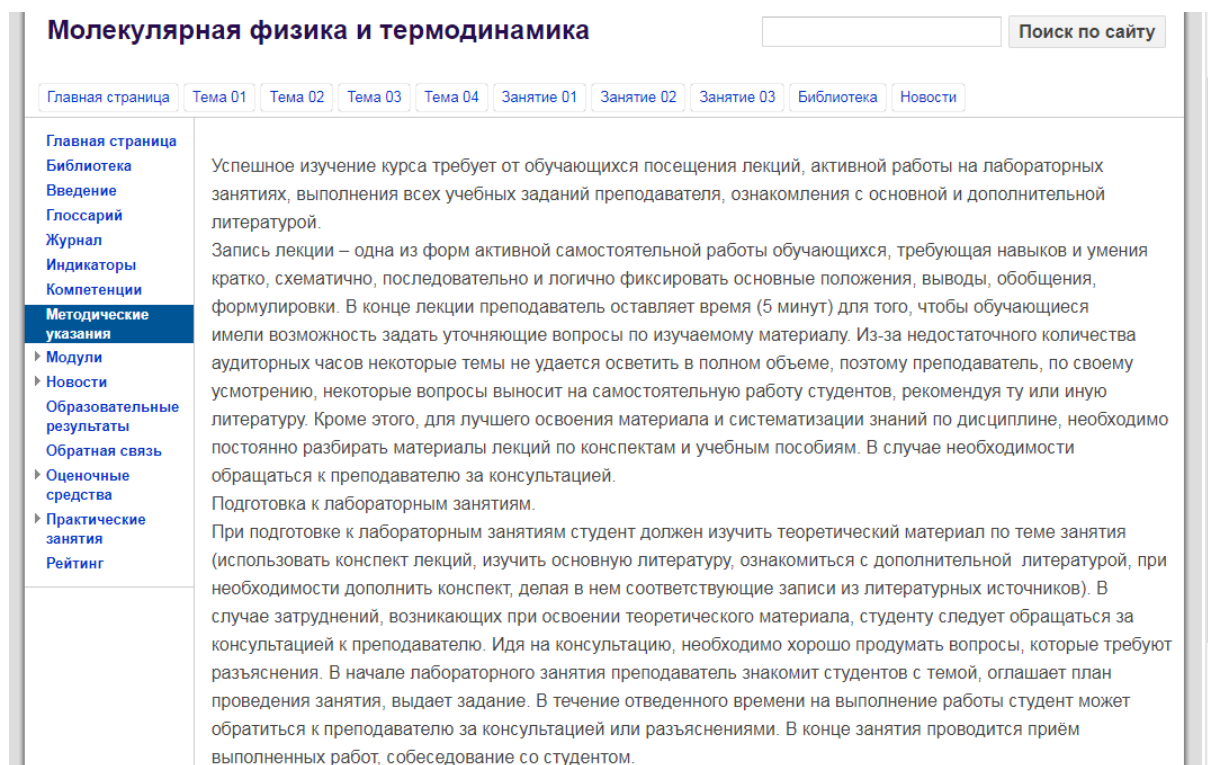


Рис. 7. Страница с методическими указаниями по курсу молекулярной физики и термодинамики в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

Страница с методическими указаниями по курсу молекулярной физики и термодинамики в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 7. Страница с методическими указаниями по курсу молекулярной физики и термодинамики содержит краткие указания о работе на лекциях, практических занятиях, лабораторных занятиях, семинарах по молекулярной физике и термодинамике.

Страница со списком вопросов к экзамену по курсу молекулярной физики и термодинамики в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 8. Список вопросов к экзамену по курсу молекулярной физики и термодинамики включает в себя вопросы по молекулярно-кинетической теории газов, элементам статистической теории газов, термодинамике, теории различных термодинамических явлений.

Страница с описанием формирования балльно-рейтинговой оценки работы студентов по курсу молекулярной физики и термодинамики в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 9. Трудоёмкость учебной дисциплины по молекулярной физике и термодинамике составляет 4 зачётные единицы. Поэтому максимальный балл по учебной дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» составляет 400 баллов. За посещение лекций по молекулярной физике и термодинамике студент может набрать 12 баллов. За посещение лабораторных занятий по молекулярной физике и термодинамике студент может набрать 20 баллов. За систематическую работу на практических, лабораторных и семинарских

Молекулярная физика и термодинамика

Поиск по сайту

[Главная страница](#)
[Тема 01](#)
[Тема 02](#)
[Тема 03](#)
[Тема 04](#)
[Занятие 01](#)
[Занятие 02](#)
[Занятие 03](#)
[Библиотека](#)
[Новости](#)

[Главная страница](#)
[Библиотека](#)
[Введение](#)
[Глоссарий](#)
[Журнал](#)
[Индикаторы](#)
[Компетенции](#)
[Методические указания](#)
[Модули](#)
[Новости](#)
[Образовательные результаты](#)
[Обратная связь](#)
[Оценочные средства](#)
[ОС-8](#)
[Практические занятия](#)
[Рейтинг](#)

Вопросы к экзамену

1. Понятие о физике молекулярных систем. Динамические и статистические закономерности в физике. Необходимость статистического описания системы многих частиц. Термодинамические и статистические методы.
2. Макроскопические и микроскопические состояния системы и соотношения между ними.
3. Термодинамические параметры. Термодинамические процессы. Равновесные и неравновесные процессы.
4. Эмпирические закономерности для идеального газа. Уравнение состояния для идеального газа.
5. Элементы статистической теории идеальных газов. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов.
6. Межмолекулярные силы. Опытные факты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.
7. Масса и размеры молекул. Скорости молекул и роль столкновений.
8. Модель идеального газа. Средние величины в описании молекулярных систем. Элементы теории вероятности. Эргодическая гипотеза. Равномерная плотность идеального газа как наиболее вероятная.
9. Основные характеристики молекулярного движения: средняя скорость, средняя частота столкновений, средняя длина свободного пробега, поперечные газокинетические сечения.
10. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Вывод уравнений Клапейрона - Менделеева и Дальтона.
11. Молекулярно-кинетическое истолкование давления и температуры. Абсолютная шкала температур.
12. Понятие о степенях свободы молекул и теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.

Рис. 8. Страница со списком вопросов к экзамену по курсу молекулярной физики и термодинамики в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

Молекулярная физика и термодинамика

Поиск по сайту

[Главная страница](#)
[Тема 01](#)
[Тема 02](#)
[Тема 03](#)
[Тема 04](#)
[Занятие 01](#)
[Занятие 02](#)
[Занятие 03](#)
[Библиотека](#)
[Новости](#)

[Главная страница](#)
[Библиотека](#)
[Введение](#)
[Глоссарий](#)
[Журнал](#)
[Индикаторы](#)
[Компетенции](#)
[Методические указания](#)
[Модули](#)
[Новости](#)
[Образовательные результаты](#)
[Обратная связь](#)
[Оценочные средства](#)
[ОС-8](#)
[Практические занятия](#)
[Рейтинг](#)

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1	Посещение лекций	1	12
2	Посещение лабораторных занятий	1	20
3	Работа на занятии	12	240
4	Контрольная работа	32	64
5	Экзамен	64	64
Итого			400

	Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольные работы	Экзамен
Разбалловка по видам работ	12 x 1=12 баллов	20 x 1=20 баллов	20 x 12=240 баллов	32 x 2=64 балла	64 балла
Суммарный макс. балл	12 баллов max	32 балла max	284 балла max	348 баллов max	400 баллов max

Рис. 9. Страница с описанием формирования балльно-рейтинговой оценки работы студентов по курсу молекулярной физики и термодинамики в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

139

занятиях студент может набрать 240 баллов. Программой учебной дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» предусмотрено выполнение двух контрольных работ. За правильное выполнение двух контрольных работ по молекулярной физике и термодинамике студент может набрать 64 балла. Максимальный балл за экзаменационное мероприятие составляет 64 балла.

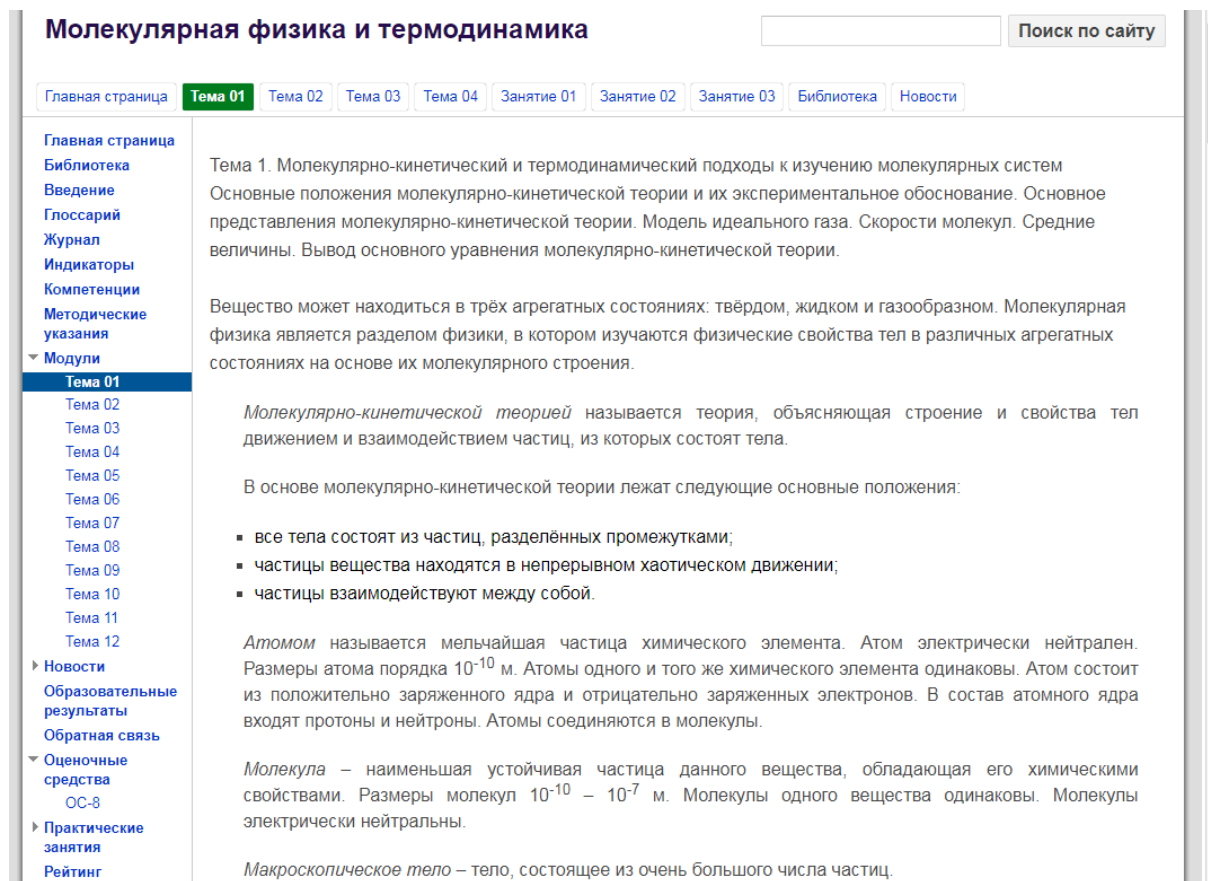


Рис. 10. Страница с описанием первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

Страница с описанием первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 10. На сайте размещена двенадцать страниц с описаниями тем курса по молекулярной физике и термодинамике.

Страница с описанием первого задания из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Site изображена на рис. 11. В первом задании студентам предложена для изучения презентация по уравнению состояния идеального газа.

Страница с документом для выполнения первого задания из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 12. Документ для выполнения первого задания из первой темы создан на общем дисковом пространстве Google диска. В документе студенты должны описать результаты коллективного обсуждения и комментирования предложенной в задании презентации по уравнению состояния идеального газа.

Страница с описанием второго и третьего заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 13. Второе и третье задания из первой темы по молекулярной физике и термодинамике представляют собой коллективные решения задач по первой теме.

Страница с описанием четвертого и пятого заданий из первой темы в составе образо-

Задание 1. Изучите теоретический материал учебника, сопоставьте с материалом презентации и дополните материал в документе, расположенном ниже презентации.

Уравнение состояния идеального газа

$$pV = \frac{m}{M}RT$$

Уравнение Менделеева-Клапейрона
 Универсальный газовый закон
 Закон Бойля-Мариотта
 Закон Гей-Люссака
 Закон Шарля
 Изобара, изотерма, изохора
 Адиабатический процесс и работа газа
 Связь температуры и энергии частицы газа

Рис. 11. Страница с описанием первого задания из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

Документ для коллективного обсуждения презентации

Задание 1. Коллективное обсуждение, дополнение и комментирование презентации.
 Обсуждения и дополнения пишем здесь.

[Открыть m01com01](#)

Рис. 12. Страница с документом для выполнения первого задания из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

Задание 2. Коллективное решение задачи

1. Плотность некоторого газа $\rho = 0,082 \text{ кг/м}^3$ при давлении $p = 100 \text{ кПа}$ и температуре $t = 1^\circ\text{C}$. Найдите среднюю квадратичную скорость молекул газа. Какова молярная масса μ этого газа?

Решение.

Решения пишем здесь.

[Открыть m01task01](#)

Задание 3. Коллективное решение задачи

2. Под каким давлением находится углекислый газ в баллоне огнетушителя емкостью 2 дм^3 , если баллон имел массу $4,2 \text{ кг}$, а после заполнения $5,6 \text{ кг}$? Температура баллона 3°C . Масса моля углекислого газа 44 г .

Решение.

[Открыть m01task02](#)

Рис. 13. Страница с описанием второго и третьего заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

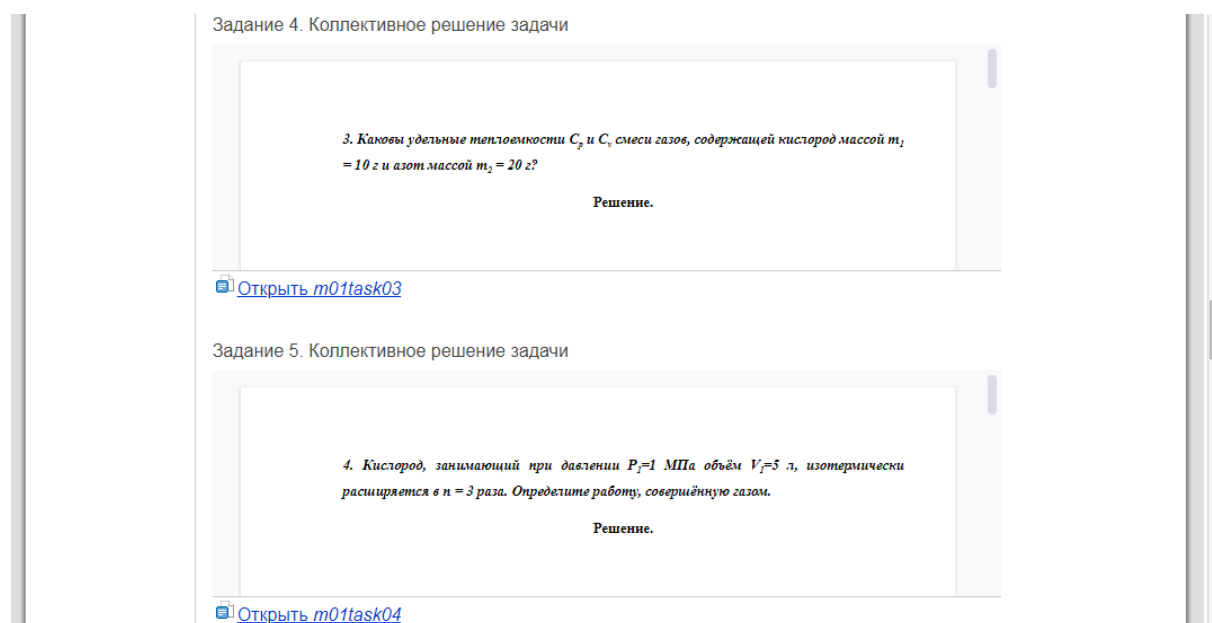


Рис. 14. Страница с описанием четвертого и пятого заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

вательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 14. Четвертое и пятое задания из первой темы по молекулярной физике и термодинамике представляют собой коллективные решения задач по первой теме.



Рис. 15. Страница с описанием шестого и седьмого заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

Страница с описанием шестого и седьмого заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 15. Шестое и седьмое задания из первой темы по молекулярной физике и термодинамике представляют собой коллективные решения задач по первой теме.

Страница с описанием восьмого и девятого заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 16. Восьмое и девятое задания из первой темы по молекулярной физике и тер-

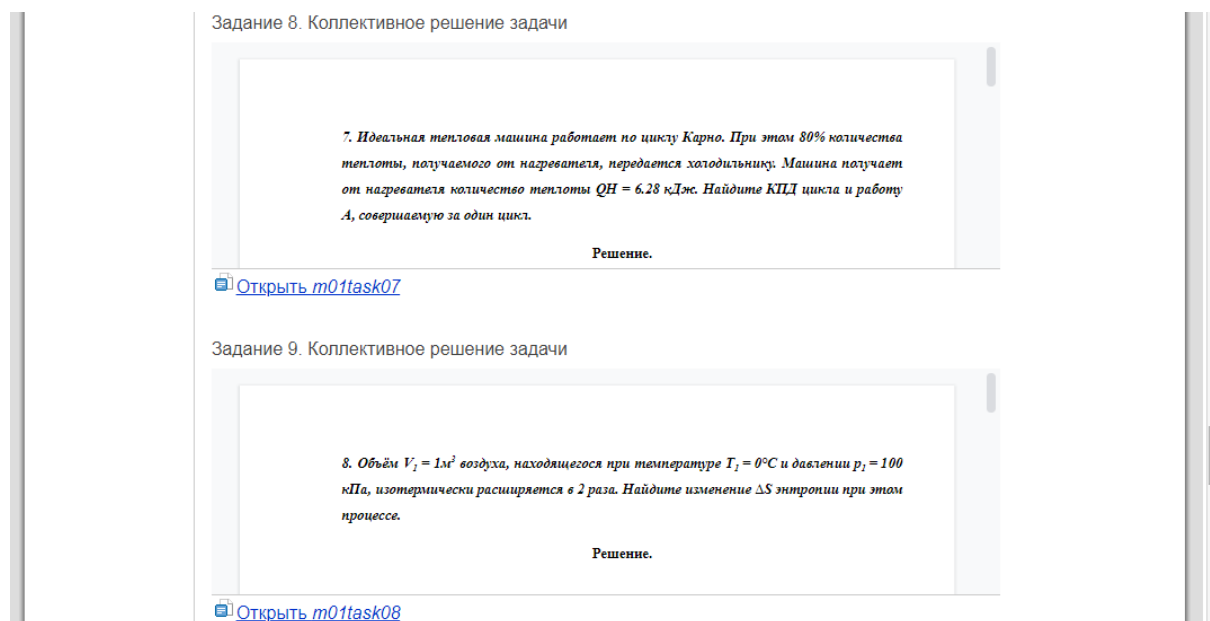


Рис. 16. Страница с описанием восьмого и девятого заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

модинамике представляют собой коллективные решения задач по первой теме.

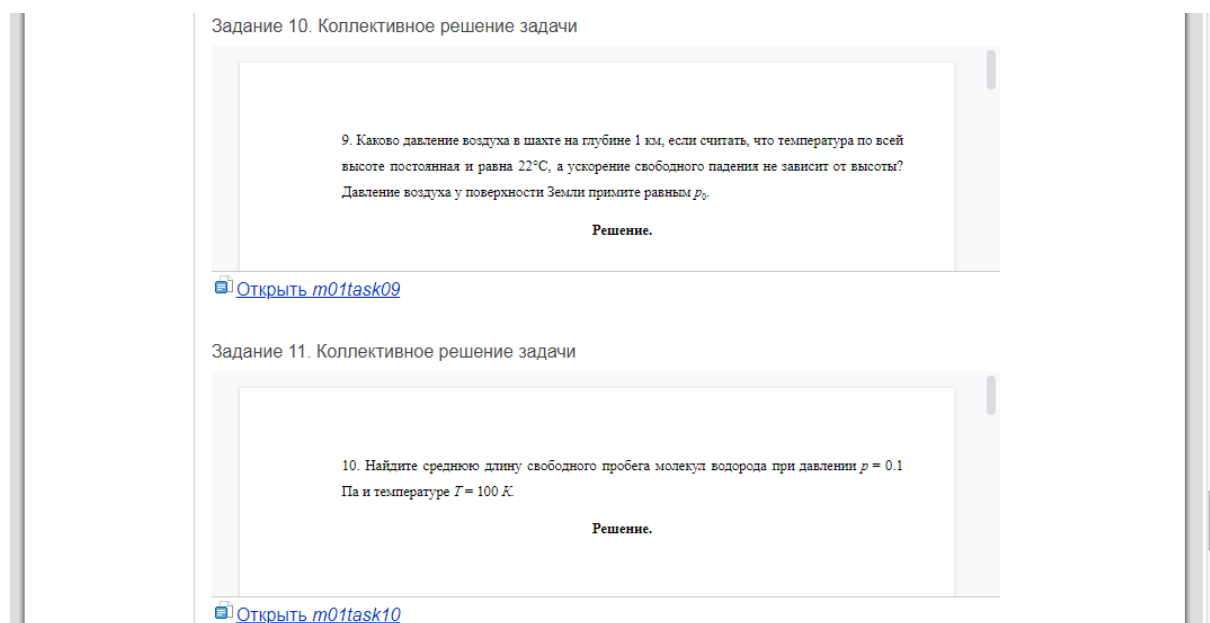


Рис. 17. Страница с описанием десятого и одиннадцатого заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

Страница с описанием десятого и одиннадцатого заданий из первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 17. Десятое и одиннадцатое задания из первой темы по молекулярной физике и термодинамике представляют собой коллективные решения задач по первой теме.

Страница с презентацией для проведения рефлексии изучения первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites изображена на рис. 18. Материалы сайта по молекулярной физике и термодинамике,

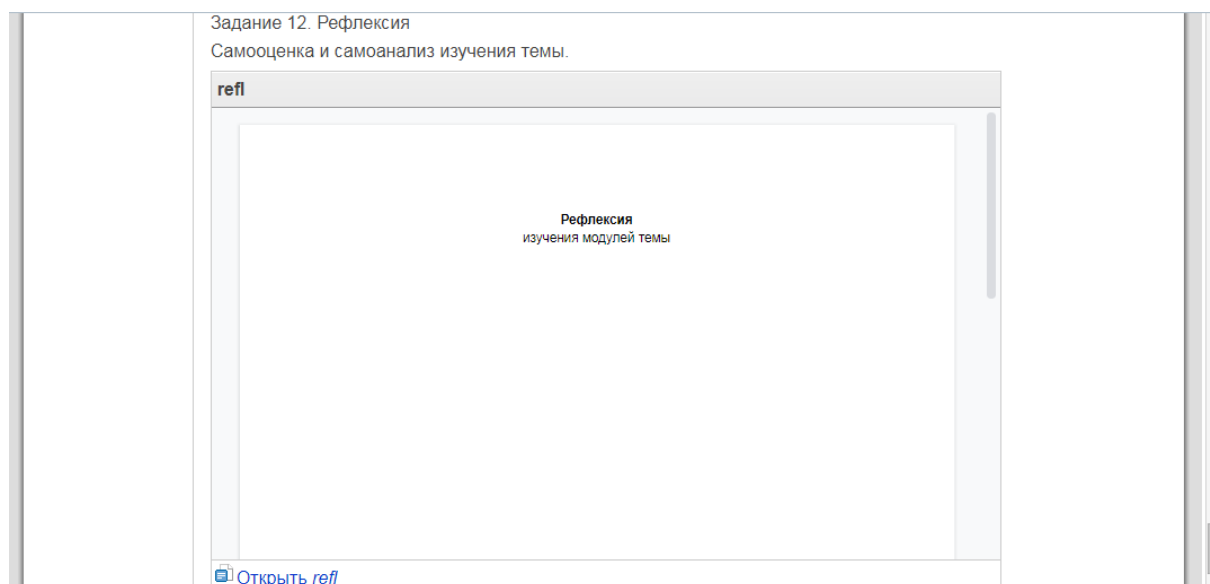


Рис. 18. Страница с презентацией для проведения рефлексии изучения первой темы в составе образовательного сайта по молекулярной физике и термодинамике в Google Sites.

созданного при помощи инструментария Google Sites, могут быть использованы в процессе смешанного обучения по курсу молекулярной физики и термодинамики.

Результаты наблюдения за образовательным процессом по молекулярной физике и термодинамике в педагогическом университете

Проанализируем данные по успеваемости студентов второго курса педагогического университета по учебной дисциплине «Молекулярная физика и термодинамика». Учебная дисциплина «Молекулярная физика и термодинамика» является вторым разделом модульной дисциплины «Общая и экспериментальная физика».

В группе ФМ-18 учебная дисциплина «Молекулярная физика и термодинамика» читалась в 2019-2020 учебном году. Экзамен по учебной дисциплине «Молекулярная физика и термодинамика» в группе ФМ-18 проходил 2 июля 2020 года. Группа ФМ-18 состоит из 22 студентов. На экзамене по молекулярной физике и термодинамике оценку «отлично» получили 12 студентов, оценку «хорошо» получили 8 студентов, оценку «удовлетворительно» получили 0 студентов, оценку «неудовлетворительно» получили 0 студентов, не явились на экзамен и были не аттестованы 2 студента. Успеваемость по молекулярной физике и термодинамике студентов группы ФМ-18 составляет 90.91 %. Качество знаний по молекулярной физике и термодинамике студентов группы ФМ-18 составляет 90.91 %. Степень обученности по молекулярной физике и термодинамике студентов группы ФМ-18 составляет 78.45 %. Степень обученности по молекулярной физике и термодинамике студентов группы ФМ-18 находится на оптимальном уровне. Средний балл студентов группы ФМ-18 по дисциплине «Молекулярная физика и термодинамика» составляет 4.18.

В группе ФМ-17 учебная дисциплина «Молекулярная физика и термодинамика» читалась в 2018-2019 учебном году. Экзамен по учебной дисциплине «Молекулярная физика и термодинамика» в группе ФМ-17 проходил 5 июля 2019 года. Группа ФМ-17 состоит из 28 студентов. На экзамене по молекулярной физике и термодинамике оценку «отлично» получили 3 студента, оценку «хорошо» получили 12 студентов, оценку «удовлетворительно» получили 10 студентов, оценку «неудовлетворительно» получили

1 студент, не явились на экзамен и были не аттестованы 2 студента. Успеваемость по молекулярной физике и термодинамике студентов группы ФМ-17 составляет 89.29 %. Качество знаний по молекулярной физике и термодинамике студентов группы ФМ-17 составляет 53.57 %. Степень обученности по молекулярной физике и термодинамике студентов группы ФМ-17 составляет 52.07 %. Степень обученности по молекулярной физике и термодинамике студентов группы ФМ-17 находится на допустимом уровне. Средний балл студентов группы ФМ-18 по дисциплине «Молекулярная физика и термодинамика» составляет 3.39.

По результатам наблюдения за образовательным процессом по молекулярной физике и термодинамике в педагогическом университете и анализа успеваемости по учебной дисциплине «Молекулярная физика и термодинамика» в периоды традиционного и смешанного обучения можно сделать вывод о том, что использование смешанных форм обучения молекулярной физике и термодинамике оказывается допустимым и не сказывается на снижении успеваемости студентов по учебной дисциплине «Молекулярная физика и термодинамика».

Заключение

Если использовать смешанную технологию обучения молекулярной физике и термодинамике с применением электронного образовательного ресурса в виде сайта, созданного при помощи инструментария Google Sites, то увеличится наглядность представления материалов курса по молекулярной физике и термодинамике, что повысит у студентов заинтересованность в изучении молекулярной физики и термодинамики.

Гипотеза исследования, состоящая в том, что если использовать смешанную технологию обучения молекулярной физике и термодинамике с применением электронного образовательного ресурса в виде сайта, созданного при помощи инструментария Google Sites, то увеличится наглядность представления материалов курса по молекулярной физике и термодинамике, что повысит у студентов заинтересованность в изучении молекулярной физики и термодинамики, подтверждена полностью.

Показано, что разработанные теоретические материалы сайта по молекулярной физике и термодинамике, созданного при помощи инструментария Google Sites, могут быть использованы в процессе практической реализации технологии смешанного обучения по курсу молекулярной физики и термодинамики в университете.

Список использованных источников

1. Трофимова С. Ю. Логика построения курса общей физики в педагогическом вузе // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. — 2002. — Т. 2, № 3. — С. 147–158.
2. Грищенко В. В., Купо А. Н., Сидоренко А. А. Интерактивные образовательные технологии в курсе «Молекулярная физика» // Информационные технологии и средства обучения. — 2010. — Т. 19, № 5. — С. 12–12.
3. Моделирование эксперимента в электронном образовательном ресурсе удалённого доступа «Термодинамика и молекулярная физика» / С. Д. Федорович [и др.] // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям. — 2017. — Т. 2. — С. 572–575.
4. Развитие автоматизированной лаборатории механики и молекулярной физики с удалённым доступом / С. Д. Федорович [и др.] // Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона. — 2017. — Т. 1. — С. 243–246.

5. Варава А. Н., Федорович С. Д., Щербаков П. П. Опыт проведения занятий в учебной лаборатории термодинамики и молекулярной физики // В сборнике: Актуальные вопросы инженерного образования: содержание, технологии, качество. Материалы VIII Всероссийской научно-методической конференции. Казань, 18 мая 2018 года. В 3-х томах. — Казань : Казанский государственный энергетический университет, 2018. — С. 156–163.
6. Васильева Е. С., Романов В. Н. Электронные ресурсы как средство обучения в современном образовательном процессе // Гуманитарный вестник Военной академии ракетных войск стратегического назначения. — 2017. — № 4 (8). — С. 8–13.
7. Антонова Д. А., Ильин И. В., Оспенникова Е. В. Продуктивное обучение как технология развития самостоятельности будущих учителей в проектировании и разработке электронных дидактических материалов по физике // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. — 2013. — № 9. — С. 4–27.
8. Прояненко Л. А. Организация методической подготовки будущего учителя физики на основе компетентного и деятельного подходов // Вестник Нижегородского университета имени Н. И. Лобачевского. — 2009. — № 4. — С. 11–17.
9. Гольшева Е. А. Особенности преподавания молекулярной физики в вузе студентам физических специальностей // В сборнике: Актуальные проблемы обучения математике, информатике, экономике и естественнонаучным дисциплинам в средней и высшей школе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией Н. В. Ермак. Благовещенск, 25 марта 2019 года. — Благовещенск : Благовещенский государственный педагогический университет, 2019. — С. 25–28.
10. Коломин В. И. Система обеспечения фундаментальных знаний по общему курсу физики // Южно-российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. — 2006. — № 9 (22). — С. 139–144.
11. Опыт компьютерного сопровождения преподавания курса физики на технических факультетах университета // В сборнике: Университетское образование в полиэтнических регионах Поволжья: к 50-летию Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова (VI Арсентьевские чтения). Чебоксары, 15–16 октября 2015 года / Б. К. Лаптенков [и др.]. — Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью “Центр научного сотрудничества Интерактив плюс”, 2015. — С. 140–148.
12. Алтунин К. К., Кандрашкина М. С. Разработка электронного образовательного ресурса по механике и термодинамике в TurboSite // Наука online. — 2018. — № 3 (4). — С. 94–114.

Сведения об авторах:

Елизавета Евгеньевна Волкова — студент факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Ульяновск, Россия.

E-mail: liza_volkova1999@mail.ru

ORCID iD  0000-0003-2849-7090

Web of Science ResearcherID  AAZ-9027-2020

Development of an electronic educational resource in the form of a website on molecular physics and thermodynamics

E. E. Volkova 

Ulyanovsk State Pedagogical University, 432071, Ulyanovsk, Russia

Submitted October 5, 2020

Resubmitted November 23, 2020

Published December 12, 2020

Abstract. The main results of the development of an electronic educational resource in the form of a website on molecular physics and thermodynamics are presented. The results of the development of a modular structure of an electronic educational resource, theoretical and controlling materials for an academic discipline in molecular physics and thermodynamics are described. The data on the progress of second-year students of the Pedagogical University in the academic discipline “Molecular Physics and Thermodynamics” when teaching using traditional and mixed technologies of teaching molecular physics and thermodynamics is analyzed. It is shown that if you use a mixed technology of teaching molecular physics and thermodynamics using an electronic educational resource in the form of a website created using the Google Sites toolkit, then the visibility of the presentation of the course materials on molecular physics and thermodynamics will increase, which will increase students’ interest in studying molecular physics and thermodynamics.

Keywords: molecular physics, thermodynamics, electronic educational resource, website, information technologies of teaching, blended technology of teaching physics

PACS: 01.50.H

References

1. Trofimova S. Yu. The logic of building a general physics course at a pedagogical university // Bulletin of the Herzen Russian State Pedagogical University. — 2002. — Vol. 2, no. 3. — P. 147–158.
2. Grishchenko V. V., Coupeau A. N., Sidorenko A. A. Interactive educational technologies in the course “Molecular Physics” // Information technology and training tools. — 2010. — Vol. 19, no. 5. — P. 12–12.
3. Simulation of an experiment in the electronic educational resource of remote access “Thermodynamics and Molecular Physics” / S. D. Fedorovich [et al.] // International Conference on Soft Computing and Measurements. — 2017. — Vol. 2. — P. 572–575.
4. Development of an automated laboratory of mechanics and molecular physics with remote access / S. D. Fedorovich [et al.] // Planning and provision of training for the industrial and economic complex of the region. — 2017. — Vol. 1. — P. 243–246.
5. Varava A. N., Fedorovich S. D., Shcherbakov P. P. Experience of conducting classes in the educational laboratory of thermodynamics and molecular physics // In the proceedings: Actual issues of engineering education: content, technology, quality. Materials of the VIII All-Russian Scientific and Methodological Conference. Kazan, May 18, 2018. In 3 volumes. — Kazan : Kazan State Power Engineering University, 2018. — P. 156–163.

6. Vasilieva E. S., Romanov V. N. Electronic resources as a means of teaching in the modern educational process // Humanitarian bulletin of the Military Academy of Strategic Missile Forces. — 2017. — no. 4 (8). — P. 8–13.
7. Antonova D. A., Ilyin I. V., Ospennikova E. V. Productive learning as a technology for developing the independence of future teachers in the design and development of electronic didactic materials in physics // Bulletin of the Perm State Humanitarian Pedagogical University. Series: Information Computer Technologies in Education. — 2013. — no. 9. — P. 4–27.
8. Proyanenkova L. A. Organization of methodological training of a future physics teacher based on competence-based and active approaches // Bulletin of Nizhny Novgorod University named after N. I. Lobachevsky. — 2009. — no. 4. — P. 11–17.
9. Golysheva E. A. Features of teaching molecular physics at the university to students of physical specialties // In the proceedings: Actual problems of teaching mathematics, computer science, economics and natural sciences in secondary and higher schools. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. Under the general editorship of N.V. Ermak. Blagoveshchensk, March 25, 2019. — Blagoveshchensk : Annunciation State Pedagogical University, 2019. — P. 25–28.
10. Kolomin B. I. System for providing fundamental knowledge in the general course of physics // South-Russian Bulletin of Geology, Geography and Global Energy. — 2006. — no. 9 (22). — P. 139–144.
11. Experience of computer support for teaching physics course at the technical faculties of the university // In the proceedings: University education in the polyethnic regions of the Volga region: to the 50th anniversary of the Chuvash State University named after I. N. Ulyanov (VI Arsentiev Readings). Cheboksary, October 15-16, 2015 / B. K. Laptanov [et al.]. — Cheboksary : Limited Liability Company Center for Scientific Cooperation Interactive Plus, 2015. — P. 140–148.
12. Altunin K. K., Kandrashkina M. S. Development of an electronic educational resource on mechanics and thermodynamics in TurboSite // Science online. — 2018. — no. 3 (4). — P. 94–114.

Information about authors:

Elizaveta Evgenievna Volkova – student of the Faculty of Physics, Mathematics and Technological Education of the Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: liza_volkova1999@mail.ru

ORCID iD  0000-0003-2849-7090

Web of Science ResearcherID  AAZ-9027-2020