

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-информационных технологий

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ИМПУЛЬСА ТЕЛА
В СТАРШИХ КЛАССАХ**

Автореферат

выпускной квалификационной работы

студента (ки) 2 курса 255 группы
направления 44.04.01

«Физика и методико-информационные технологии в образовании»
код и наименование направления

физический

наименование факультета

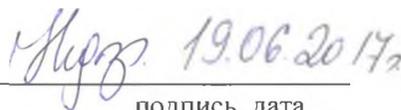
Тимофеевой Валерии Александровны

фамилия, имя, отчество

Научный руководитель

доцент, к.п.н

должность, уч. степень, уч. звание

 19.06.2017г.

подпись, дата

Н.Г. Недогреева

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой:

д.ф.-м.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

 19.06.2017г.

подпись, дата

Б.Е. Железовский

инициалы, фамилия

Саратов 2017 г.

Введение

Начало XXI века в России отмечается осознанным интересом научно-педагогической общественности к повышению качества образования. В настоящее время проходит модернизация российского образования, введение Федеральных государственных образовательных стандартов (далее Стандарт). Появление Стандартов нового поколения обусловлено течением времени, а именно, непрерывным изменением окружающей среды человека, современной социально-культурной ситуацией. Они представляют собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию. ФГОС ориентированы на результат и развитие универсальных учебных действий.

Установленные Стандартом требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы являются: личностные, метапредметные, предметные. Чтобы развить в учащих данные качества, в ходе учебного процесса педагогу необходимо использовать разнообразные методические технологии, прибегая к различным формам, методам и средствам.

Сегодня актуальным становится вопрос изучения физики на старшей ступени обучения. На основе требований ФГОС особый приоритет приобретает разработка системы специализированной подготовки (профильного и базового обучения) в старших классах общеобразовательной школы. Предполагается, что профильное обучение должно обеспечить углубленную подготовку старшеклассников по выбранным им дисциплинам и дать возможность в разумной мере «разгрузить» их по непрофильным предметам. Следовательно, задача учителя физики заключается в учете специфики данного обучения, а именно, за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, созда-

вать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Как известно, на данный момент, образовательный процесс в информационном обществе приобретает новое качество благодаря наличию информационных и телекоммуникационных технологий, информационного пространства, которые создают невиданные до сих пор возможности для каждого участника данного процесса – получать информацию в том объеме, который необходим ему для саморазвития и самосовершенствования. Отсюда вытекает вывод о том, что при подготовке к занятию, учитель должен учитывать доступность и эффективность преподносимой информации в любом виде. Объем и содержание учебного материала должны быть по силам учащегося, а также необходимо учитывать соответствие уровня его умственного развития и имеющийся запас знаний, умений и навыков.

В связи с этим, вопрос об оптимальном применении информационных технологий на уроках физики в профильных классах в настоящее время приобретает все большую актуальность. Теперь задача учителя заключается в направлении и сопровождении учащихся для поиска и усвоения информации, а не в передаче готовых знаний, умений и навыков. Назначение его деятельности состоит в управлении активной и сознательной познавательной деятельностью учащихся. Иными словами, учитель должен помочь «добыть» знания в процессе учения посредством взаимодействия и взаимообщения. В то же время, век большого потока информации влияет на ее критичное восприятие обучающимися. Зачастую, перед учителем физики возникает проблема мотивации учащихся непрофильного направления. Несомненным помощником в решении данного вопроса выступает эффективное использование информационных технологий. Следовательно, педагог должен создавать необходимые условия для осуществления дифференцированного и индивидуализированного подхода на старшей ступени обучения, который заключается в отборе содержания учебного материала в соответствии с поставленными целями; применении разнообразных форм организации обучения; разработке и использовании собственных

технологий обучения с грамотным использованием информационных и телекоммуникационных технологий, информационного пространства.

Школьная программа по физике состоит из нескольких больших разделов: механика, электродинамика, колебания и волны оптика, квантовая физика, молекулярная физика и тепловые явления. В нашей работе мы остановимся на рассмотрении изучения темы импульса в старших классах. Данный выбор обоснован тем, что в отечественных трудах изучению представленной темы в классах разного профиля уделяется, на наш взгляд, недостаточно внимания.

Все вышесказанное определило выбор **темы исследования:** «Методические аспекты изучения импульса тела в старших классах».

Объект исследования: учебный процесс в общеобразовательных учреждениях.

Предмет исследования: информационно-ресурсное обеспечение изучения импульса тела в старших классах.

Цель исследования: разработать методических рекомендаций по изучению импульса тела в средней школе (профильное обучение) с целью повышения усвоения учебного материала и формирования положительной мотивации учения.

Поставленная **цель** предполагает решение следующих **задач:**

1) провести анализ изучения темы "Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение" в учебно-методических комплектах 7-9 класс под редакцией А.В. Перышкина, 7-9 класс А.С. Хижняковой, 10-11 класс Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, а также анализ методической литературы;

2) рассмотреть основные теоретические сведения, необходимые для усвоения учащихся;

3) рассмотреть требования ФГОС основной образовательной программы по физике, выдвигаемые к профильному обучению;

4) рассмотреть технологии, применяемые в преподавании физики, отвечающие стандарту нового поколения;

5) разработать информационно-ресурсное обеспечение по изучению импульса тела в старших классах с использованием средств педагогического дизайна.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы; знакомство с уже имеющимися разработками в области данной темы; анализ законодательных и нормативных документов; проведение уроков по изучению главы «Закон сохранения импульса» в старшей школе, анкетирование, тестирование, наблюдение, беседа.

Структура работы подчинена цели и состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе «**Теоретико-методологические подходы к изучению импульса тела в старших классах**» проведен анализ методики введения основных сведений, необходимых для усвоения учащимися; рассмотрен дидактический принцип информационной насыщенности образовательного процесса и педагогические условия ее реализации; особенности профильного изучения физики с средней школе.

Общеобразовательный курс физики представляет собой основы физики – науки. В его содержание входят: факты, понятия, законы, теории, модели, фундаментальные опыты, методы физики и специфические правила и приемы мыслительной и практической деятельности, практические применения физики, исторические сведения о различных этапах развития физики, жизни и деятельности выдающихся ученых.

При отборе содержания общеобразовательного курса физики учитываются уровень развития физической науки, связь науки с другими учебными предметами, с жизнью, с развитием техники. В частности, успехи и достижения физической науки и использование этих достижений в практике обусловили необходимость повышения научного уровня школьного курса физики, приведения его в соответствие с современным уровнем развития науки.

Чтобы сформировать мировоззрение учащихся, развить их мышление, необходимо постоянно привлекать их внимание к процессам изменения, присущим телам. Однако в самой действительности изменение неотделимо от сохранения, поэтому данная задача не может быть решена без раскрытия универсального характера законов сохранения, без показа их значения в науке и технике. Также и в старших классах средней школы необходимо знакомить учащихся в доступной для них форме с законами сохранения, в частности с законом сохранения импульса. Это расширит научный кругозор учащихся, позволит им лучше понимать физические явления и процессы.

Группировка материала вокруг закона сохранения импульса вызвана определяющим значением законов сохранения в современном естествознании. При изучении закона сохранения импульса, учитель должен особо подчеркнуть связь закона со свойствами пространства и времени: закон сохранения импульса связан с однородностью пространства. Законы сохранения импульса и энергии справедливы в электродинамике и квантовой механике.

Изучение данного раздела осуществляется в основной школе (7-9 класс) и старшей школе (10 класс) на базовом и профильном уровне.

Физика, как и любой учебный предмет, выступает средством формирования и развития универсальных учебных действий (УУД). Формирование УУД как цель образовательного процесса определяет его содержание и организацию. В частности, для развития данных качеств у учащихся базового и профильного уровней, через изучение темы импульса, педагогу необходимо использовать разнообразные методические технологии, прибегая к различным формам, методам и средствам.

На сегодняшний день, образовательный процесс в информационном обществе приобретает новое качество благодаря наличию информационных и телекоммуникационных технологий, информационного пространства, которые создают невиданные до сих пор возможности для каждого участника данного процесса получать информацию в том объеме, который необходим ему для саморазвития и самосовершенствования. В тоже время, вопрос об оптимальном

применении информационных технологий на уроках физики в настоящее время приобретает все большую актуальность. При подготовке к занятию учитель должен учитывать доступность в любом виде преподносимой информации. Объем и содержание учебного материала должны быть по силам учащегося, а также необходимо учитывать соответствие уровня его умственного развития и имеющийся запас знаний, умений и навыков.

Грамотное использование педагогом информационных технологий позволяет разработать и применять на практике собственные технологии обучения. Например, актуальным на сегодняшний день, является применение средств педагогического дизайна, направленного на формирование учебного пространства, который состоит из совокупности определенных процедур, обеспечивающих эффективность учебных дидактических материалов с использованием современных информационных технологий. Учитель же в данном случае выступает в качестве «педагогического дизайнера». Основываясь на достижениях желаемых результатов, педагог разрабатывает наиболее эффективные методы обучения посредством планируемого учебного материала.

Кроме того, важным и необходимым моментом в учебном процессе является система оценивания результатов обучения. Система оценивания занимает особое место в педагогических технологиях достижения требований федерального государственного образовательного стандарта и планируемых результатов освоения программ образования. Оценивание рассматривается как одна из важных целей обучения, призванных помочь учителю выбрать наиболее эффективные приемы и средства обучения, которые бы поощряли обучающихся к развитию и дальнейшему продвижению в познании.

Во второй главе **«Содержание и организация констатирующего этапа опытно-экспериментального исследования»** рассмотрены методика количественной оценки информативности учебного материала и предложена реализация компенсационной технологии средствами педагогического дизайна на примере изучения импульса тела в профильных классах.

Основываясь на полученных результатах расчета информационной емкости главы учебника, посвященной изучению импульса тела в старших классах, осуществлена разработка информационно-ресурсного обеспечения, направленного на эффективную реализацию принципа информационной насыщенности образовательного процесса. Разработка данного ресурса направлена на компенсацию малоинформативных блоков учебной информации параграфов учебника. Поскольку наше исследование направлено на рассмотрение темы импульса на старшей ступени обучения при разработке была учтена профильная направленность обучения.

Эффективность профильного обучения в старших классах во многом определяется широким применением целого ряда форм и методов урочной работы. Кроме того, важным, на наш взгляд, становится вопрос о применении учителем педагогического дизайна на основе использования современных информационных технологий. В данном случае реализация дидактического принципа информационной насыщенности средствами педагогического дизайна должна осуществляться для каждого из профилей с учётом их особенностей изучения.

Т.к. в настоящее время все большую актуальность приобретает поступление учащихся в классы физико-математического профиля, в нашей работе мы постарались уделить данному направлению наибольшее внимание. В рамках нашего исследования разработка информационно-ресурсного обеспечения осуществлялась именно для физико-математического профиля.

Используя средства педагогического дизайна, был разработан информационно-ресурсный комплекс, направленный на подготовку и проведение учебных занятий, на примере изучения темы "Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение" для 10 класса физико-математического профиля.

Для усиления мотивации обучения и повышения результативности процесса обучения выбор способов деятельности и форм организации учебного процесса определяется в зависимости от психолого-педагогических характеристик учащихся конкретного профиля. Известно, что учащиеся классов естественнонаучного профиля проявляют интерес и склонности к разнообразным

способам деятельности и формам организации процесса обучения, в том числе и таким как экскурсия, демонстрация, дискуссия, ролевые игры. Ученики математических классов успешнее справляются с составлением схем, таблиц, нахождением закономерностей. Помимо этого разнообразны и формы организации учебного процесса в классах естественнонаучного профиля: урок-лекция, урок-лабораторная работа, урок-практикум. Учитывая данные характеристики, информационно-ресурсный комплекс был разработан в составе из 5 уроков. Разработка каждого урока включает в себя два основных документа – технологическая карта и план-конспект урока в формате MicrosoftWord и сопроводительная презентация в формате MicrosoftPowerPoint. Разработанный информационно-ресурсный комплекс подходит для непосредственного изучения всей главы а учебника физики 10 класса под редакцией Г.Я. Мякишева.

Особенность данного информационно-ресурсного комплекса заключается в том, что сопроводительная презентация для каждого урока имеет свое навигационное табло, компоненты которого являются гиперссылками к следующим слайдам (рис. 1).

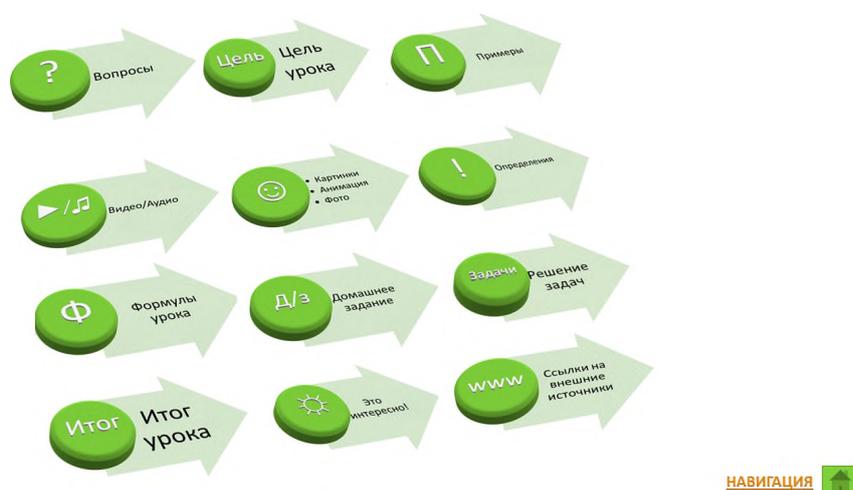


Рис. 1 Навигационное табло презентации к уроку

Каждая кнопка такого табло переносит пользователя на слайд презентации, соответствующий определенному этапу урока и в необходимый момент для учителя с помощью кнопок гиперссылки возвращает обратно. «Плюсом» такой функции является то, что пользователю без труда составляет «перемеще-

ние» по слайдам презентации, на это затрачивается минимальное время, которое имеет большую ценность на уроке. Но в то же время отметим, что без сопроводительного плана-конспекта к каждому уроку правильное использование презентации на уроке будет затруднительным для учителя. Для успешного проведения урока, учителю рекомендуется четко следовать сопроводительному конспекту.

Кроме того, весь комплекс разработан в единой тематике, таким образом, индивидуальный дизайн разработки не будет отвлекать внимание учащихся от учебного материала, что соответствует требованиям педагогического дизайна.

Заключение

Выбор темы квалификационной работы крайне важен, на наш взгляд, для изучения всего курса физики, поскольку имеет огромное познавательное и мировоззренческое значение, а также закладывает основы для дальнейшего понимания законов сохранения, поскольку в них отображаются принцип несотворимости и неуничтожимости материи и движения, взаимосвязь и взаимные превращения различных форм движения материи. Цель выпускной квалификационной работы заключалась в удовлетворении требований стандарта нового поколения, путем разработки методических рекомендаций по изучению импульса тела в старших классах.

В ходе изучения темы импульса тела на старшей ступени обучения у учащихся формируются представления о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой.

В теоретической части был осуществлен методический анализ изучения темы в школьном курсе физики, в ходе которого были рассмотрены следующие понятия: импульс тела, импульс силы, количество движения, внутренние и

внешние силы, замкнутая система, закон сохранения импульса. При обращении к дидактическим принципам, был рассмотрен принцип информационной насыщенности образовательного процесса и педагогические условия ее реализации. Завершением теоретической части стало обзор рассмотрение требований Федерального государственного образовательного стандарта, выдвигаемых к профильному обучению.

В практической части была рассмотрена и использована методика количественной оценки информативности учебного материала, был осуществлен анализ информационной емкости главы 5 "Закон сохранения импульса". Реализацией методики стало применение компенсационной технологии средствами педагогического дизайна на примере разработки информационно-ресурсного комплекса для изучения импульса тела в старших классах физико-математического профиля. Использование информации комплекса направлено на компенсацию малоинформативных блоков параграфов главы. Рекомендации по использованию информационных технологий в виде представленной разработки направлены на формирование определенных универсальных учебных действий учащихся, ориентированные на концепцию системно-деятельностного подхода: урок усвоения новых знаний, урок повторения и углубления понятий, урок комплексного применения знаний и умений, комбинированный урок, урок обобщения и систематизации знаний. Формирование УУД средствами информационных технологий является мощным фактором обогащения интеллектуального, нравственного, эстетического развития учащихся, а значит, приобщения его к миру информационной культуры.

Необходимо отметить, что представленная работа не может охватить большое разнообразие технологий, которые можно использовать при проектировании урочной и внеурочной деятельности, но в тоже время, важным на наш взгляд является вопрос рационального использования современных информационных технологий. Учитель ни в коем случае не должен забывать про реальные натурные эксперименты, демонстрации и лабораторные работы, потому

как истинное усвоение знаний возможно только в гармоничном использовании традиционных и нетрадиционных методов обучения.

В дальнейшем, рассмотрение данной темы возможно дополнить использованием других педагогических технологий, методов и средств, не представленных в данной работе, при создании других типов уроков.

Список использованных источников

1. Аккоф Р., Эммери Ф. О целеустремленных системах. – М. : Советское радио, 1974. – 272 с.
2. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1977. – 304 с.
3. Гальперина И.Р. Большой англо-русский словарь. – М.: «Русский язык» – 1979. –С. 310.
4. Готт В.С., Семенюк Э.П., Урсул А.Д. Социальная роль информатики. – М. : Знание, 1987 – 64 с.
5. Грецова А.П. Развитие познавательных способностей старшеклассников средствами педагогического дизайна: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Грецова Анастасия Павловна. – Саратов, 2017. – 194 с.
6. Грецова А.П., Недогреева Н.Г. Проблема развития познавательных способностей старшеклассников в современной педагогике. – Саратов: Изд-во Сарат. Ун-та, 2016. – 12 с.
7. Гришкин И.И. Понятие информации. Логико-методологический аспект. – М.: Наука, 1993. – 231 с.
8. Гуслова М.Н. Инновационные педагогические технологии: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования. – М. : Изд. центр "Академия", 2011. – 286 с.
9. Дубровский Е.Н. Информационно-обменные процессы – факторы социального развития. – М.: Союз, 1996.– 60 с.

10. Железовский Б.Е. Методология науки и научной деятельности: учебно-методическое пособие. – Саратов: СРОО "Центр "Просвещение", 2015 – 126 с.

11. Железовский Б.Е., Недогреева Н.Г. Методико-информационные технологии в обучении. Часть 1. Основы информационных технологий. Психолого-педагогические аспекты использования компьютеров в обучении: методическое пособие. – Саратов, изд-во "Научная книга", 2002. – 44 с.

12. Железовский Б.Е., Недогреева Н.Г., Ступина С.Б. Компьютерные технологии в современном образовании. Монография. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2007. – 110 с.

13. Загвязинский В. И. Исследование движущих сил учебного процесса : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Загвязинский Владимир Ильич. – М., 1973. – 449 с.

14. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учебное пособие для студентов пед. вузов / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурешева [и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. 384 с.

15. Карнап Р. Значение и необходимость. Исследование по семантике и модальной логике. – М. : ЛКИ, 2007. – 384 с.

16. Кемени Д. Дж., Снелл Дж. Л. Кибернетическое моделирование. Некоторые приложения. – М. : Советское радио, 1972. – 192 с.

17. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования (приложение к Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 июля 2002 г. № 2783). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docviewer.yandex.ru/view/17225077/?*=WCwb54Pyhd0KyYKOaODA

18. Матяш Н.В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по направлениям подготовки "Педагогическое образование", "Психолого-педагогическое образование". – М. : Издательский центр "Академия", 2014. – 156 с.

19. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Изд-во "Просвещение", 2009. – 366 с.
20. Панюкова С.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании : учеб. пособие для студентов. – М. : Академия, 2010. – 224 с.
21. Перышкин А.В. Физика. 9 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – М.: Изд-во "Дрофа", 2009. – 300 с.
22. Подласый И.П. Новый курс: учебник для студентов высших учебных заведений. В 2 т. Общие вопросы. Процесс обучения. – М.: ВЛАДОС, 2001. –1т. – 576 с.
23. Пушкин В.Г., Урсул А.Д. Информатика, кибернетика, интеллект. – Кишинев : Штииница, 1989. 341 с.
24. Рапанцевич Е.С. Педагогика : большая современная энциклопедия. – М. : Современное слово, 2005. – 270 с.
25. Резников Л.И. Шамаш С.Я., Эвенчик Э.Е. Методика преподавания физики в средней школе. Механика. – М.: Изд-во "Просвещение", 1974. – 190 с.
26. Романова, К.М. Практикум по общей психологии: учебное пособие. – Москва-Воронеж, 2002. – 57 с.
27. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии : учебное пособие. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
28. Скопин А. Ю. Профильное обучение в России: концепции, проблемы, перспективы // География и экология в школе XXI века. – 2005. – № 8. – С. 28.
29. Смирнов А. В.Методика применения информационных технологий в обучении физике : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. – Москва : Изд. центр "Академия", 2008. – 239 с.
30. Степанов А.Н. Информатика. – СПб. : Питер, 2006. – 684 с.
31. Хартли Р.Передача информации. Теория информации и ее приложения. – М. : Физматгиз, 1959. – 35 с.

32. Хижнякова Л.С., Синявина А.А. Физика: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Изд-во "Вентанта-Граф", 2010. – 208 с.
33. Хижнякова Л.С., Синявина А.А. Физика: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Изд-во "Вентанта-Граф", 2012. – 208 с.
34. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 256 с.
35. Хуторской А.В. Современная дидактика : учеб. для вузов. – Санкт-Петербург; Москва; Харьков; Минск: Питер, 2001. – 536 с.
36. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приложение к Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/m1897.pdf
37. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (приложение к Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140580/
38. Шафрин Ю.А. Информационные технологии: В 2ч. Ч.1: Основы информатики и информационных технологий. Ч.2: Офисная технология и информационные системы. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2003.
39. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Издательство иностранной литературы, 1963. – 830 с.
40. Эвенчик Э.Е. Преподавание механики в курсе физики средней школы. – М.: Изд-во "Просвещение", 1967. – 180 с.