

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физики и методико-информационных технологий

**Информационная ёмкость
электродинамической картины мира**

АВТОРЕФЕРАТ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»
физический факультет

Захаровой Валентины Ивановны

Научный руководитель

д.ф.-м.н., профессор



05.06.2020

Б.Е. Железовский

Зав. кафедры

д.ф.-м.н., профессор



05.06.2020

Т. Г. Бурова

Саратов 2020

Введение

*«Как правило, наибольшего успеха добивается тот,
кто располагает лучшей информацией».*

(Бенджамин Дизраэли)

Информация все больше заполняет жизнь современного человека, постепенно входя в информационную цивилизацию, где интеллект и знания производятся и потребляются, и неизбежно возрастает доля умственного труда.

В информационном обществе складываются новые формы массовой коммуникации, социального общения, стиля мышления и образа жизни, новые парадигмы экономики, политики, управления, к чему необходимо готовиться. На это и должна быть направлена сфера образования и воспитания.

Модернизация школьного обучения базируется на появлении профессионального образования в общеобразовательной школе. Выделение предметных областей на базовом и профессиональном уровнях. А разделение на эти уровни, доступные среднему и высшему образованию, является хорошей возможностью для учащихся развивать свои знания, умения и навыки.

Современные школы нуждаются в учебниках, содержащих как можно больше полезной информации. Зачастую профессиональное самоопределение обучающихся осуществляется уже после выбранного профиля обучения, и у них складывается различное мышление (гуманитарное или техническое). Выполняя социальный заказ, учитель использует единый учебник для преподавания материала на базовом и углубленном уровнях.

В настоящее время по каждой учебной дисциплине существует множество учебников, и встает вопрос, как выбрать из них самый полезный?

«Идеальный» учебник должен гармонично содержать в себе определения, дополнительный материал, который поможет быстрее освоить новое и тем самым повысить качество учебной деятельности, помогая в освоении материала обучающимся с различным типом мышления, на профильном и базовом уровне.

Сейчас этот выбор произволен и методические рекомендации по решению означенной проблемы отсутствуют.

Таким образом, исследования в этом направлении следует рассматривать как актуальные и практически значимые.

Целью выпускной квалификационной работы является создание методических разработок уроков для гуманитарного и физико-математического классов и рекомендаций к практической деятельности учителя на основе анализа информационной ёмкости учебного материала.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

- 1) ознакомиться с принципами расчета информационной ёмкости учебной литературы;
- 2) провести анализ учебника авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотский, 10 класс;
- 3) рассчитать информационную ёмкость главы «Основы электродинамики» из учебника физики авторов Г.Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского для 10 класса;
- 4) составить практические рекомендации для учителя с учетом полученных результатов.

Развитие современного общества неминуемо приводит к определённой перестройке содержательной стороны одних дидактических принципов, конкретизируя их в новых исторических условиях, и к ликвидации других в том случае, если их значимость становится несущественной для сложившихся запросов общества. Совершенствование принципов обучения должно быть адекватным общественным потребностям, так как «не природа и человечество соотнобразуются с принципами, а наоборот, принципы верны лишь постольку, поскольку они соответствуют природе и человеку». Иными словами, «принципы обучения исторически конкретны».

Краткое содержание

В первом разделе данной работы бала проанализирована тема «Методика оценки информативности учебной литературы».

Понятие «информации» – метатеоретическое: многие дисциплины, такие как философия, психология, педагогика и другие, в процессе развития своего

категориального аппарата сформировали собственное видение связанных с ним вопросов, однако нечто общее в любом его определении всегда остается.

В ходе развития информатики были обнаружены три аспекта информации, которые являются их неотъемлемыми характеристиками и существуют при рассмотрении информации в любой области знаний: синтаксис (определяющий форму представления информации), семантика (отражающая смысловое наполнение сообщения) и прагматика (его ценность для получателя).

Идеальная книга, если ее можно написать, обеспечивает наиболее полное понимание и безупречное запоминание всех семантических элементов, которые присущи ее содержанию. Оглядываясь назад на образовательные стандарты, следует также добавить, что набор семантических элементов для идеального учебника должен подробно соответствовать набору знаний и навыков по предмету, которые отражены в принятом стандарте.

В процессе информационного анализа учебника достаточно определить количество информации в главных формулировках всех смысловых элементов, чтобы затем найти общую сумму особенности распределения информации по параграфам. Каждый исследуемый текстовый фрагмент разделяется на лексические группы – словосочетания, имеющие конечный смысл. Для каждой лексической группы составляется набор неопределенностей, которые она раскрывает, а количество информации вычисляется по формуле: $I = \log_2 N$, где N – число неопределенностей.

Полный информационный объем фрагмента материала складывается из информативности отдельных его элементов (лексических групп).

Мы знаем, что при разбиении на лексические группы и выявлении наборов неопределенностей нужно стремиться к единообразию и выделять некоторые типовые конструкции. Помним, что недопустимо при выявлении набора неопределенностей использовать те термины и понятия, которые учащимся ещё неизвестны или только вводятся.

Кроме того, следует помнить, что существуют текстовые фрагменты, не относящиеся к главной формулировке, а потому не требующие учета в информационной емкости, могут встречаться лексические группы, которые не вносят новой информации. Это повторы, включаемые в формулировку для улучшения понимания.

Далее был рассмотрен учебник «Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений» раздел «Основы электродинамики». Авторами данного учебника являются: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский.

В таблице 1 приведен примерный расчет информационной ёмкости. В ходе работы были просчитаны и проанализированы и другие параграфы данного раздела.

Таблица 1 – Информационный анализ содержания учебника

Разбиение смысловых элементов на лексические группы	Набор возможных неопределенностей	№,шт	I,бит
§114. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.			
143. Процесс прохождения электрического тока через газ называют газовым разрядом.			
Процесс прохождения	Прохождение, не прохождение	2	1
электрического тока	Известное понятие	-	1
через газ	Газ, жидкость, твердое тело, плазма	4	2
называют	Называется, является	2	1
газовым разрядом	Новое понятие	2	1
144. Процесс распада атомов и молекул на ионы и электроны называется ионизацией.			
Процесс распада	Распад, образование (соединение)	2	1
атомов и молекул	Факт	2	1
на ионы и электроны	Факт	2	1
называется	Называется, является	2	1
ионизацией.	Новое понятие	2	1
145. Процесс образования из ионов и электронов нейтральных атомов и молекул называют рекомбинацией заряженных частиц.			
Процесс образования	Образование, разрушение	2	1

Ионов и электронов	Факт	2	1
Нейтральных атомов и молекул	Нейтральных, заряженных	2	1
называют	Называется, является	2	1
рекомбинацией заряженных частиц	Новое понятие	2	1
146. Если действие ионизатора прекратить, то прекратится и разряд. Такой разряд называют не самостоятельным разрядом.			
если	Причина, следствие	2	1
Действие ионизатора	Действие, бездействие	2	1
Прекратить	Прекратить, возобновить	2	1
прекратится	Прекратится, продолжится	2	1
разряд	Известное понятие	-	1
называют	Называется, является	2	1
Не самостоятельным разрядом	Новое понятие	2	1
147. Разряд, происходящий в газе без внешнего ионизатора, называется самостоятельным разрядом.			
разряд	Известное понятие	-	1
происходящий	Происходящий, не происходящий	2	1
В газе	В газе, в жидкости, в твердом веществе, плазма	4	2
без	Без, с	2	1
Внешнего ионизатора	Внешнего, внутреннего	2	1
называется	Называется, является	2	1
Самостоятельный разряд	Новое понятие	2	1
148. Если кинетическая энергия электрона превышает работу, которую нужно совершить, чтобы ионизировать нейтральный атом, то при столкновении электрона с атомом происходит ионизация.			
если	Причина, следствие	2	1
Кинетическая энергия электрона	Кинетическая, потенциальная, тепловая, электрическая	4	2
превышает	Известное понятие	-	1
работу	Превышает, меньше, равна	3	1,585
Нужно совершить	Известное понятие	-	1
ионизировать	Нужно, не нужно	2	1
Нейтральный атом	Известное понятие	-	1
При столкновении	Нейтральный, заряженный	2	1
Электрона с атомом	Столкновение, не прикасаясь	2	1
	Факт	2	1

Происходит	Происходит, не происходит	2	1
Ионизация	Новое понятие	2	1
149. Процесс выбивания быстро движущимся свободным электроном при соударении у нейтрального атома одного или нескольких электронов называют ионизацией электронным ударом.			
Процесс выбивания	Выбивания, присоединения	2	1
быстро движущимся	Быстро движущимся, медленно движущимся, стоящим на месте	3	1,585
свободным	Свободным, связанным	2	1
электрон	Известное понятие	-	1
соударении	Соударении, не прикасаясь	2	1
нейтрального	Нейтрального, заряженного	2	1
атом	Известное понятие	-	1
одного	Одного, нескольких, всех, ни одного	4	2
или	И, или, исключаящее или	3	1,585
нескольких	Одного, нескольких, всех, ни одного	4	2
называют	Называется (обозначается), является	2	1
Ионизация электронным ударом	Новое понятие	2	1
Итого			59,755
§115. Плазма.			
150. Плазма – это частично или полностью ионизированный газ, в котором локальные плотности положительных и отрицательных зарядов практически совпадают.			
Плазма	Новое понятие	2	1
это	Называется, является	2	1
частично	Частично, полностью, несколько	3	1,585
или	И, или, исключаящее или	3	1,585
полностью	Полностью, частично, несколько	3	1,585
Ионизированный газ	Известное понятие	-	1
Локальные плотности	Известное понятие	-	1
положительных	Положительных, отрицательных, нейтральных	3	1,585
отрицательных	Положительных, отрицательных, нейтральных	3	1,585
зарядов	Известное понятие	-	1
Практически совпадают	Полностью совпадают, практически совпадают, не совпадают	3	1,585
Итого			14,51

На основе подсчета информационной ёмкости раздела «Основы электродинамики» была построена диаграмма (см. рисунок 1). Благодаря которой, мы можем визуальнo оценить параграфы с большой и маленькой ёмкостью. С учетом данной информации определяем, что в данном разделе шесть параграфов обладают наибольшей ёмкостью: §84 «Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда», §92 «Проводники и диэлектрики в электростатическом поле», §94 «Потенциал электростатического поля и разность потенциалов», §97 «Емкость. Единицы емкости. Конденсатор», §100 «Электрический ток. Сила тока», §110 «Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости». В данных параграфах ёмкость приблизительно от 60 до 100 бит

Практически не имеют информативной ёмкости три параграфа: §93 «Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле», §95 «Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности», §98 «Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов». У данных параграфов информационная ёмкость от 5 до 14 бит.

Остальные занимают промежуточное положение со значениями от 15 до 57 бит.



Рисунок 1 – Диаграмма информационной ёмкости раздела «Основы электродинамики»

Во втором разделе были приведены примеры практической деятельности учителя на основе информационной ёмкости.

Были выбраны параграфы с малой информационной ёмкостью. Так как в данный параграф можно добавлять информацию с учетом особенностей учащихся. Для лучшего усвоения материала.

Создались конспекты уроков для гуманитарного и физико-математического классов. Так как они усваивают информацию, представленную в различном виде. Уроки были созданы по 2 типам: комплексного применения знаний и умений (урок закрепления) по теме: «Энергия заряженного конденсатора» и усвоения новых знаний на теме: « Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость металлов».

Головной мозг человека разделен на левое и правое полушарие. Восприятие мира зависит от того, какое из них более развито. Правое полушарие отвечает за творческую деятельность, за воображение, ассоциации, эмоции. Те, у кого оно доминирует, имеют гуманитарный склад мышления.

Левое полушарие направлено на восприятие знаковой информации, отвечает за логику, контролирует способности к речи и письму. Люди, у которых это полушарие более развито, имеют технический склад мышления. Они более усидчивы, спокойны и внимательны. Легче подмечают детали, тщательней проводят анализ информации, не боятся сложных формул и следуют четкому алгоритму в своей работе.

При работе в команде они могут помогать друг другу в решении повседневных, учебных и рабочих задач. Такое взаимодействие подкрепляет слабые стороны одного сильными сторонами другого и ведет к положительным результатам в работе обоих

Благодаря такому построению уроков учащиеся смогут лучше усвоить материал, и им не будет затруднительно выполнять задания учителя.

Заключение

В ходе дипломной работы были проанализированы вопросы оценки информативности учебной литературы и принципы на которых построена компенсационная педагогическая технология. С помощью указанной технологии была проанализирована информационная насыщенность раздела «Основы электродинамики» школьного курса физики (в приложении А приведена расчетная таблица). В качестве магистральной идеи оценки использовался семантико-прагматический подход к анализу информативности учебного материала. Кроме того были сделаны выводы об особенностях проведения уроков в классах гуманитарного и физико-математического профиля обучения.

В работе были рассмотрены особенности выделения смысловых элементов учебного материала и разделения их на лексические группы, что выступает основой вычисления информационной ёмкости того или иного раздела учебного материала. Анализ текста производился с §83 по §115 учебника. Было обнаружено, что, по крайней мере, 14 параграфов имеют относительно низкую информационную ёмкость, поэтому создается возможность в рамках компенсационной педагогической технологии использовать для проведения соответствующих уроков дополнительный материал. Тем самым обосновывается педагогическая целесообразность внедрения в образовательный процесс мультимедийных средств обучения.

Одновременно с этим оказывается возможным реализовать идею обучения школьников по тем же учебникам в направлении или углубления их знаний по физике, или расширения гуманитарной направленности обучения. В первом случае возможно сообщение школьникам более глубоких знаний естественно-научного характера, в частности, нового материала с расширенным математическим аппаратом описания физического явления. В случае усиления гуманизации образования возможно добавлять материал эмоционально-чувственного содержания.

В работе приводятся примеры уроков для параграфов 98 и 108, которые имеют наименьшую информационную ёмкость. При создании уроков для гуманитарного класса учитывалось то, что обучающиеся этого профиля лучше усваивает визуальную и аудио-визуальную информацию. Так как у них в большинстве случаев хорошо развито творческое воображение, они лучше строят ассоциативный ряд для усвоения каких либо явлений.

А при разработке уроков для физико-математического класса, были использованы дополнительные задачи и формулы, так как данный класс лучше усваивает информацию в знаковом виде, у них хорошо развита логика. Они более усидчивы, спокойны и внимательны. Легче подмечают детали, тщательней проводят анализ информации, не боятся сложных формул и следуют четкому алгоритму в своей работе.

Вышеперечисленное позволяет считать процесс внедрения компенсационной педагогической технологии в школьную практику перспективным и методически обоснованным.

Список использованных источников

1. Бабич, И.Н. Новые образовательные технологии в век информации / И.Н. Бабич // Материалы XIV Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». – Троицк: Фонд новых технологий в образовании «Байтик», 2003. – С. 68-70.
2. Беспалько, В.П. Основы теории педагогических систем / В.П. Беспалько. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1977. – 204 с.
3. Выготский, Л.С. Педагогическая психология: Л.С. Выготский. – М. : Педагогика, 1991. – 480 с.
4. Гришкин, И.И. Понятие информации. Логико-методологический аспект / И.И. Гришкин. – М. : Наука, 1973. – 231 с.
5. Гуманитарии и технари – в чём разница: особенности и преимущества типов мышления [Электронный ресурс]: [сайт]. – URL:

<https://vyuchit.work/samorazvitie/gumanitarii-i-tehnari.html> (дата обращения: 10.05.2020). – Загл. с экрана. – Рус. Яз.

6. Дубровский, Е.Н. Информационно-обменные процессы – факторы социального развития / Е.Н. Дубровский. – М., 1996. – 44 с.

7. Железовский, Б.Е. Теория учебника. Принцип информативности / Б.Е. Железовский, Ф.А. Белов. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2012. – 132 с

8. Загвязинский, В.И. Исследование движущих сил учебного процесса: дис. д-ра пед. наук / В.И. Загвязинский. – М., 1973. – 449 с.

9. Конденсатор: физика в опытах и экспериментах [Электронный ресурс] : видеозэксперименты по физике. – URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=759894994066090968&from=tabbar&parent-reqid=1589212806704040-1327881302926908375900291-production-app-host-man-web-yp-121&text=опыты+для+10+класса+физика+конденсаторы> (дата обращения: 11.05.20) . – Загл. с экрана. – Рус. Яз.

10. Маркс, К. Анти-Дюринг / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Москва, 1961. – 858 с.

11. Мякишев, Г.Я. Физика 10 кл. : учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика 10 кл. : учебник для общеобразовательных учреждений. – М. : Просвещение, 2014. – 366 с.

12. Нурминский, И.И. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся / И.И. Нурминский, Н.К. Гладышева. – М. : Педагогика, 1991. – 224 с.

13. Перышкин, А.В. Учебник по Физике 7 класс / А.В. Перышкин. – М. : Дрофа, 2013. – 224 с.

14. Подласый, И.П. Педагогика. Кн. 1: Общие вопросы. Процесс обучения / И.П. Подласый. – М. , 2001.

15. Степанов, А.Н. Информатика / А.Н. Степанов. – СПб., 2006. – 46 с.

16. Турбович, Л.Т. Информативно-сематическая модель обучения / Л.Т. Турбович. –М. : Народное образование, 1998. – 256 с.

17. Хартли, Р. Передача информации / Р. Хартли. – М. : Физматгиз, 1959. – 35с.

18. Электрическая проводимость различных веществ: Инфоурок [Электронный ресурс] : видеоуроки по физике. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KrkIjLIDvkI&list=PLvtJKssE5NrjCwT9X0Pty3Zlgb0fFLUsZ&index=58&t=0s> (дата обращения 11.05.20) . – Загл. с экрана. – Рус. Яз.

19. Электрическая проводимость различных веществ: Инфоурок [Электронный ресурс] : видеоуроки по физике. – URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=585893011405889460&text=физика%2010%20лекция%20электрическая%20проводимость%20различных%20веществ&path=wizard&parent-reqid=1586687807216152-104698689812063049300324-production-app-host-man-web-yp-270&redircnt=1586687848.1> (дата обращения 11.05.20) . – Загл. с экрана. – Рус. Яз.

20. Электрический конденсатор: физика в экспериментах и опытах [Электронный ресурс] : видеоэксперименты по физике. – URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=14779345508616588713&text=опыты%20для%2010%20класса%20физика%20конденсаторы&path=wizard&parent-reqid=1589211163124728-631998616799211459900201-production-app-host-man-web-yp-248&redircnt=1589211182.1> (дата обращения 11.05.20) . – Загл. с экрана. – Рус. Яз.


В.И. Захарова
05.06.2020