

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физики и методико-информационных технологий

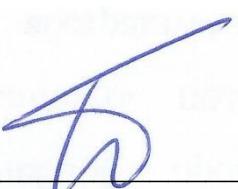
**Особенности и подходы к изучению раздела «Работа и мощность. Энергия»
в школьном курсе физики**

АВТОРЕФЕРАТ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 462 группы
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
физического факультета

Аннамаммедова Овеза

Научный руководитель
ст. преподаватель, к.п.н.



Ф.А. Белов

05.06.2020

Зав. кафедрой
д.ф.-м.н., профессор



Т.Г. Бурова

05.06.2020

Саратов 2020

Введение

Каждый учитель в своей профессиональной деятельности встречается с необходимостью регулярной корректировки календарно-тематического плана, вызванной объективными, независящими от педагога, внешними причинами. Для многих это становится серьезной проблемой, которая при отсутствии навыков грамотного планирования своей деятельности, приводит к невозможности выполнить учебный план в полном объеме. В данном случае важным представляется в первую очередь не формальное выполнение или невыполнение плана в соответствии с рабочими документами учителя, а фактическое невыполнение в ситуациях, когда темы и разделы учебного материала сжимаются или пропускаются по причине недостатка времени. Обозначенная проблема весьма актуальна для современной российской школы – ежегодные внеочередные каникулы, связанные с введением карантинов или санитарно-эпидемиологическими требованиями, часто вынуждают школы приостанавливать свою деятельность.

Если после продолжительного перерыва в учебном процессе учитель продолжает изложение материала с того момента, на котором остановился перед вынужденными каникулами, то риск отставания от учебного графика повышается в разы. Естественно, это влияет по большей части на последние темы школьного курса. Например, при изучении физики в 7 классе под угрозой может оказаться раздел «Работа и мощность. Энергия», в 8 классе – «Световые явления», в 9 классе – «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер». Практика показывает, что именно эти разделы вызывают наибольшие проблемы в дальнейшем в старших классах. Объяснение очевидно. Кроме смещения графика из-за вынужденных каникул (как правило, в период января-февраля), на режим работы в апреле-мае влияют общие особенности производственного календаря рабочих и праздничных дней.

Снижение рисков неосвоения последних разделов школьного курса должно быть регулярно во внимании учителя. Одним из возможных вариантов

решения этой проблемы является, вполне активно используемая учителями на практике, корректировка учебного плана, при которой темы, изучаемые сразу после вынужденных каникул, сжимаются, размещаясь до двух-трех в один урок. В этом случае календарно-тематический план должен быть сразу исправлен вплоть до конца учебного года, чтобы сжатие в полном объеме обеспечило освоение и последних разделов курса. Высокая информационная насыщенность образовательного процесса в современной школе требует специальных педагогических технологий для эффективной корректировки учебного плана, которую недопустимо проводить формальным техническим образом.

Кроме того, современные стандарты требуют непрерывности образования ребенка. Соблюдение непрерывности образовательного процесса важно и при появлении по тем или иным обоснованным причинам внеочередных перерывов в учебе. Грамотная организация дистанционной работы не ограничивается формулировкой домашнего задания в электронном дневнике. Проверять домашнее задание можно, устанавливая требования загрузки ответных файлов, в том же дневнике. Без особых проблем и сложностей в условиях современных технических средств можно записывать видео-фрагменты уроков, которые дети посмотрят дома без очных встреч в школе. Это второе направление снижения рисков, появляющихся при возможности внеочередных перерывов в учебе. Здесь есть и другой аспект, который следует отметить. Если учитель работает от звонка до звонка, отказывая в ответах на вопросы на перемене или после окончания уроков, не допуская общения со своими учениками за пределами аудиторных часов и выходит в дистанционным формат только в силу вынужденных причин, то рассчитывать на высокие образовательные результаты не стоит. Сегодня учителю важно быть на связи больше, чем 45 минут урока, даже если этих уроков много. Современный учитель должен выходить в то пространство, где есть дети, и не отрицать полезность социальных сетей для образования. Такая работа может показаться весьма сложной и вызвать неоднозначные мнения, но если не гиперболизировать

отмеченный аспект, то в нем можно увидеть разумную логику. Указанные особенности работы современного учителя могут рассматриваться в качестве одного из условий перехода от массового образования как минимум к личностно ориентированному, а далее к индивидуальным образовательным траекториям обучающихся.

Наконец отметить следует необходимость специального методического сопровождения последних разделов школьного курса. Анализ современных разработок по вопросам методики преподавания физики в целом и раздела «Работа и мощность. Энергия» (последнего в курсе 7 класса) в частности, показывает, что проблемное поле современной методики преподавания физики в этом контексте разработано не в полном объеме. Что оставляет открытой перспективу исследований, соответствующих обозначенным проблемам.

Выявленные проблемы определили тему исследования: Особенности и подходы к изучению раздела «Работа и мощность. Энергия» в школьном курсе физики.

Цель работы заключается в изучении теоретико-методологических вопросов, а также выявлении основных подходов изложения указанного раздела физики.

Для достижения цели были сформулированы следующие задачи: обзор теоретического материала по теме работы; сравнительный анализ особенностей содержания материала на уровне основного общего и среднего общего образования в контексте предметных образовательных результатов; определение возможностей рациональных корректировок учебного плана в рассматриваемом разделе при необходимости.

Краткое содержание

В первом разделе работы «Методический анализ раздела «Работа и мощность. Энергия» в курсе физики с учетом ФГОС ООО» проведен анализ

содержания теоретических сведений указанного раздела курса и представлены основные выводы, касающиеся особенностей изложения материала раздела.

Вопросы раздела «Работа и мощность. Энергия» начинают рассматриваться в 7 классе в период конца учебного года (в большинстве случаев это апрель-май) и включают в себя в соответствии с Примерной основной образовательной программой основного общего образования и требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования перечень определенных предметных, метапредметных и личностных результатов.

Проводя сравнительный анализ имеющихся предметных образовательных результатов можно отметить, что описание изученных свойств тел и механических явлений как в 7, так и в 9 классе основывается на одинаковых физических величинах. В 9 классе, однако, дополняется необходимое требование – уметь распознавать механические явления и объяснять основные свойства и условия протекания процессов. То есть от девятиклассника требуется в большей степени продуктивный способ освоения окружающей действительности, чем от семиклассника. Добавляется необходимость научиться различать основные признаки физических моделей и границы применимости законов. Сам закон сохранения энергии на уровне 7 класса рассматривается исключительно с точки зрения применения его для тел, движущихся по вертикали в поле силы тяжести, в 9 классе мы должны рассматривать его в более широком спектре ситуаций применения, учитывая криволинейное движение.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 (в редакции от 29 июня 2017 года) и Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 № 2/16-з, на уровне изучения рассматриваемой темы в 10 классе школьник в дополнение к

объему образовательных результатов основного уровня образования должен владеть приемами построения теоретических доказательств (чего принципиально не было в 7 и 9 классе), а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией (то есть уметь работать в рамках технологии Case-study); должен знать особенности превращения энергии при гармонических колебаниях; знать определения физических понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения.

С целью формулировки методических рекомендаций учителю физики был проведен сравнительный анализ содержания типичных курсов физики 7 класса и 10 класса по наиболее распространенным учебникам в контексте рассматриваемой темы. Были рассмотрены так же общие принципы компьютерного моделирования как инструмента изучения понятий «работа», «мощность», «энергия», «простые механизмы». Изучение понятий «работа», «мощность», «энергия», «простые механизмы» как в седьмом классе, так и в девятом классе могут получить очень серьезную поддержку средствами компьютерного моделирования. Несмотря на то что рассмотрение этих понятий может быть связано с натурным экспериментом, который достаточно легко представить педагогу: условия равновесия рычага, эксперименты с блоками, определение работы и мощности силы тяги при движении объекта по горизонтальной и наклонной плоскости, - компьютерное моделирование в этих условиях позволяет расширить представление обучающихся у возможных

вариантах протекания тех или иных процессов. Использование различных компьютерных лабораторий позволяет промоделировать ситуации предельных случаев при крайне высоких или крайне низких коэффициентах полезного действия, то есть изучить поведение близких к идеализированным или идеализированным объектов. В отличие от натурного моделирования, которое с такими ситуациями работать не позволяет. В этом случае компьютерный эксперимент очень серьёзно расширяет средства теоретического описания вопроса.

Во втором разделе дипломной работы «Методические рекомендации к деятельности учителя при изучении раздела «Работа и мощность. Энергия» в курсе физики» на основании выявленных особенностей изложения этой части курса физики представлены общие рекомендации для работы учителя и примеры практической деятельности: урок освоения нового материала, урок закрепления знаний и урок решения задач.

Введение понятий «энергия» и «работа» в седьмом классе требует со стороны учителя серьезного внимания в связи с тем, что изложение связи между этими понятиями невозможны на уровне математического аппарата, использующего понятие тригонометрических функций, работы с векторами, решения квадратных уравнений. Любое механическое движение имеет кинетические и динамические характеристики (если это не материальная точка). Работа, мощность и энергия относятся к динамическим характеристикам движения.

Очень важным оказывается демонстрация в седьмом классе и дальнейшее расширение этих представлений в девятом классе о возможности расчета работы как площади под графиком зависимости силы от перемещения. В базовый курс физики 7 класса этот вопрос оценки работы переменных сил не входит, но оказывается крайне полезным для обучающихся, заинтересованных в освоении предпрофильного уровня и достижения результатов в олимпиадном движении.

В соответствии с выявленными особенностями материала и с учетом определенных принципов построения образовательного процесса, ориентирующегося на определенные стандартом образовательных результатов нами были разработаны примеры уроков по рассматриваемой теме.

Заключение

Можно заключить что раздел «Работа и мощность. Энергия», что при изучении в седьмом классе, что при рассмотрении в девятом и десятом классах является достаточно непростым и требует внимания со стороны учителя. Сам материал по большей части не является для учителя физики сложным с точки зрения представлений математического аппарата, но требует внимания к особенностям расположения материала. Как было отмечено и показано в ходе дипломной работы, учебный материал в седьмом классе по данному разделу располагается в конце календарного графика, что осложняет процесс его изучения, и задаёт некоторые особенности возвращения к этому разделу в 9 в 10 классе. Сложности, которые могут возникнуть у обучающихся в седьмом классе, неизменно откликаются на качестве образовательных результатов в старшей школе. Именно поэтому учитель физики несмотря на возможные нарушения учебного плана в течение года в седьмом классе не должен проводить корректировку календарно-тематического планирования в ущерб этому разделу. Можно отметить, что рассмотренные особенности материала и предложенные направления методических рекомендаций в полном объёме удовлетворяют поставленным задачам настоящей работы.

Цели работы, заключавшиеся в изучении теоретико-методологических вопросов, выявлении основных подходов изложения раздела «Работа и мощность. Энергия» достигнуты. В ходе подготовки выпускной квалификационной работы был проведен обзор теоретического материала по теме работы, сравнительный анализ особенностей содержания материала на уровне основного общего и среднего общего образования в контексте

предметных образовательных результатов, были определены особенности учебных планов в 7, 9 и 10-х классах в рассматриваемом разделе. В ходе подготовки дипломной работы были опубликованы две статьи:

Чикинева А.С., Недогреева Н.Г., Белов Ф.А., Аннамамедов О. Согласование школьных курсов физики и математики на примере изучения раздела «Оптика» // Инновационное профессиональное образование: проблемы, поиски, решения : Сборник научных трудов. В 2 ч. Ч. 1. - Саратов : Изд-во СРОО «Центр «Просвещение», 2019. – с. 206-210.

Белова М.Н., Аннамамедов О., Изтелеуова Г.С. Проблемы и риски изучения заключительных разделов школьного курса физики // Инновации и рисковая компетентность педагога : Сборник научных трудов. В 2 ч. Ч. 1. – Саратов : Саратовский источник, 2020. – С. 87-89.

Список используемых источников

1. Белов Ф.А. Информационный педагогический процесс // Психология. Социология. Педагогика. – 2012. – № 2(15). – С. 6-11.
2. Белов Ф.А. Из опыта работы с одарёнными обучающимися // Инновации в развитии одаренности: от книги до ИТ-решений Сборник научных статей Меж-дународной научно-практической конференции. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2019. – С. 28-31.
3. Белов Ф.А. От массового образования через личностно-ориентированное к индивидуализированному // Гуманизация образовательного пространства: материалы международной научной конференции. [Электронное издание]. – М.: Издательство «Перо». 2016. – С. 647-652.
4. Belov F.A. Teaching method case-study within compensational educational technology // Applied and Fundamental Studies: proceedings of the 6rd International Academic Conference (August 30–31, 2014, St. Louis). St. Louis, Missouri, USA: Publishing House Science and Innovation Center, 2014, pp. 99–104.

5. Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2010. – 349 с.
6. Булавин Л.А., Выгорницкий Н.В., Лебовка Н.И. Компьютерное моделирование физических систем. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. – 352 с.
7. Волков, В. А. Поурочные разработки по физике : 7 класс – М.: ВАКО. – 2009. – 303 с.
8. Горбушин С. А. Как можно учить физике. Методика обучения физике: учебное пособие. – М. : Инфра-М, 2017. – 484 с.
9. Громов, С.В. Физика. 7 класс/С.В. Громов, Н.А. Родина. – М.: Просвещение. – 2003. –159 с.
10. Касьянов, В.А. Физика. 10 класс/В.А. Касьянов. – М.: Дрофа. – 2007. – 266 с.
11. Майер Р.В. Компьютерное моделирование как метод научного познания. Компьютерные модели и их виды // Научный электронный архив [Электронное издание]. Режим доступа: <http://econf.rae.ru/article/6722> (дата обращения: 28.04.2020).
12. Методика преподавания физики в средней школе: частные вопросы: учебное пособие для студентов педагогических институтов по физико-математическим специальностям / С. В. Анофрикова и др.; под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.
13. Мякишев, Г.Я. Физика. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений/ Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев. – М.:Просвещение. – 2011. – 343 с.
14. Мякишев, Г.Я. Физика. Механика. 10-11 класс. (Для углубленного изучения)/Г.Я. Мякишев. – М.: Дрофа. – 2000. – 512 с.
15. Перышкин, А.В. Физика 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/А.В. Пёршкин. – М.: Дрофа. – 2006. – 190 с.
16. Перышкин, А.В.Физика 9 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений/ А.В. Пёрышкин, Е.М.Гутник. – М.: Дрофа. – 2008. – 294 с.

17. Письмо Министерства образования и науки РФ от 19 апреля 2011 г. № 03-255 «О введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования». [Электронное издание]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114990/ (дата обращения: 28.04.2020).
18. Покровский, А.А. Демонстрационные опыты по физике в средней школы/А.А. Покровский. – М.:Просвещение. – 1978. – 134с.
19. Покровский, А.А. Учебное оборудование по физике в средней школе/А.А. Покровский. – М.:Просвещение. – 1989. – 205 с.
20. Примерная основная образовательная программа основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08 апреля 2015 года № 1/15 (в редакции от 28 октября 2015 года).
21. Пушкирова Н.Б., Чикова О.А. Реализация общих дидактических принципов обучения студентов физике посредством демонстрационного эксперимента с применением документ камеры // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 9. – С. 67-72.Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: Физматлит, 2001. – 320 с.
22. Самойленко П. И. Теория и методика обучения физике: учебное пособие для студентов вузов. – М. : Дрофа, 2010. – 333 с.
23. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: учебное пособие для студентов педвузов. Под ред. С. Е. Каменецкого. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 384 с.
24. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Приложение к Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 № 19644). [Электронное издание]. Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110255/ (дата обращения: 28.04.2020).

25. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Приложение к Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480). [Электронное издание]. Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/. (дата обращения: 28.04.2020).

26. Хижнякова Л.С. Физика 7 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа. – 2005. – 134 с.



О. Аннамамедов
05.06.2020