

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

им. В.П. АСТАФЬЕВА»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра физики и методики обучения физики

Трубицин Денис Иванович

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Методика подготовки к ЕГЭ по физике на групповых
занятиях»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы «Физика и
информатика»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой физики и
методики обучения физики,

д.п.н., профессор

В.И.Тесленко

« 13 » июня 2017



В.И.Тесленко

Руководитель

к.п.н., доцент кафедры

физики и методики

обучения физики

Е.И.Трубицина *Е.И.Трубицина*

Дата защиты « 26 » июня 2017

Обучающийся Трубицин Д.И.

« 13 » июня 2017 *Д.И.Трубицин*

Оценка *Отлично*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1.....	6
1.1 Анализ типичных ошибок учащихся на ЕГЭ по физике.....	6
1.2 Анализ существующих способов подготовки к ЕГЭ по физике.....	15
Глава 2.....	23
2.1 Методика подготовки к ЕГЭ на групповых занятиях по физике.....	23
2.2 Методические разработки для внеклассных групповых занятий по подготовке к ЕГЭ по физике.....	30
Заключение.....	42
Библиографический список.....	43

ВВЕДЕНИЕ

Единый государственный экзамен, несмотря на накопленный опыт его реализации, до сих пор вызывает много вопросов в самых различных аспектах. Согласно данным статистических отчетов, как Федерального института педагогических измерений (ФИПИ), так и комиссий по ЕГЭ Красноярского края, большинство учащихся предпочитают выполнять задания базового и повышенного уровня сложности, к заданиям высокого уровня сложности приступают лишь 20% учащихся.

Физика у многих школьников имеет репутацию сложного предмета. Действительно, школьный курс физики касается большого числа явлений и закономерностей. В отличие от большинства других школьных дисциплин естественнонаучного цикла, физика требует высокого уровня математической подготовки. Единый государственный экзамен по физике добавляет к этим сложностям новые, вытекающие из специфики проведения ЕГЭ и из содержания контрольных измерительных материалов (КИМ). К негативным моментам можно отнести и позднюю ориентированность самих учащихся в выборе предмета. Решение проблем на данном этапе видится в разработке каждым учителем индивидуальных планов, их реализации, в которых предусмотрены и индивидуальные, и групповые тематические внеурочные занятия, и дифференцированный подход к данной категории учащихся непосредственно в урочной деятельности.

В соответствии с положениями ЕГЭ учащийся за строго ограниченное время должен выполнить максимальное число заданий. Для этого он должен знать процедуру экзамена, понимать смысл предлагаемых заданий и владеть методами их выполнения, уметь правильно оформить результаты выполнения отдельных заданий, уметь распределить общее время экзамена на все задания, иметь собственную оценку своих достижений в изучении физики. Именно такого ученика и надо подготовить, организовав специальные занятия, домашнюю работу и консультации.

Любое задание экзаменационной работы требует опоры на определенный теоретический материал по физике. Чтобы облегчить ученику ориентировку в этом материале, следует привести его знания по физике в определенную систему. Поэтому первый этап подготовки – систематизация теоретического материала. Затем поэтапно тренироваться в решении задач разного уровня сложности. Завершить подготовку следует решением вариантов ЕГЭ с целью выработки стратегии выполнения заданий на экзамене.

Объект исследования: подготовка обучающихся к ЕГЭ по физике.

Предмет исследования: методика подготовки к ЕГЭ по физике на групповых занятиях.

Целью исследования является разработка методики подготовки к ЕГЭ по физике на групповых занятиях.

Основные задачи исследования:

1. Рассмотреть статистику результатов ЕГЭ по физике за 4 года;
2. Выявить типичные ошибки, допущенные в ходе решения задач;
3. Проанализировать существующие методики подготовки учащихся к решению заданий ЕГЭ по физике;
4. Разработать методику, которая позволит школьникам успешно справляться с заданиями ЕГЭ.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы: анализ отчетов ЕГЭ по физике 2013-2016гг., изучение и анализ научно-методической и учебной литературы по теме исследования, анализ различных методик решения задач ЕГЭ по физике.

Методика разрабатывалась и апробировалась в течение 2013 – 2016 годов. Занятия проводились на базе ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева» с учащимися МОУ ОУ «Лицей № 2» города Красноярска. Занятия проводились два раза в неделю по два академических часа.

Практическая значимость работы заключается в разработке методики подготовки к ЕГЭ по физике на групповых занятиях, для дальнейшей реализации на практике.

Данная ВКР состоит из 2 глав, объем всей работы составляет 43 страницы, глава 1 – 9 страниц, глава 2 – 19 страниц, заключение – 42 страница.

Глава 1

1.1 Анализ типичных ошибок учащихся на ЕГЭ по физике

С каждым годом, единый государственный экзамен по физике становится все более востребован среди выпускников средних образовательных учреждений. Так, в отчете о результатах методического анализа результатов ЕГЭ по физике в Красноярском крае за 2014 – 2016 года говорится о том, что в 2014 году физику сдавали 4415 человек, что в процентном соотношении является 22,55 % от общего числа учеников, сдававших экзамен в этом году. В 2015 и 2016 году количество учеников, сдававших экзамен уменьшилось и составило 3869 и 3687 человек, но стоит отметить, что процент от общего числа выпускников, сдающих ЕГЭ в эти года возрос и составил 24,12 % и 23,06 % соответственно [1]. Это связано, во многом с тем, что достаточно большое количество престижных образовательных учреждений ввели экзамен по физике, как обязательный для поступления.

Стоит отметить тот факт, что средний балл по физике за 2014 – 2016 года составляет 43,77 балла, 49,48 балла и 47,16 балла, что является довольно низким показателем. Данный балл обусловлено во многом тем, что Единый государственный экзамен по физике является наиболее сложным из всего списка экзаменов по выбору, и требует от будущих абитуриентов достаточно высокого уровня подготовки по предмету.

Для начала, следует проанализировать основные ошибки учеников, допускаемые ими на экзамене по физике. Стоит обратить внимание на самые распространенные из них.

С введением экзамена в форме ЕГЭ у учителей-предметников и учеников возникла новая проблема – проблема дифференцированного подхода к обучению в одном классе учеников с разной профессиональной ориентацией. Совершенно ясно, что далеко не все учащиеся в классе выбирают в качестве итоговой аттестации по физике Единый

государственный экзамен. Что же делать учителю и ученикам в этой ситуации? Встаёт ли острая необходимость ученикам обращаться к репетиторам или есть возможность обойтись без их услуг?

Очевидно, в такой ситуации речь должна идти о личностно-ориентированном образовании, тем более, что этот вопрос уже решён (по крайней мере теоретически).

С нашей точки зрения, решение этой проблемы заключается в том, что необходимо предварительно проанализировать основные ошибки, которые допускают учащиеся при выполнении тестовых заданий экзамена по физике в форме ЕГЭ.

В разговоре об экзамене в форме ЕГЭ, будем опираться на материалы, представленные в аналитических отчётах ФИПИ за несколько лет, а также на собственный опыт.

Опыт общения с учащимися старших классов и со студентами первых курсов университета показывает, что при решении большинства заданий по физике в первую очередь у экзаменуемых возникают серьёзные математические трудности. На самом деле, физики относятся к математике скорее утилитарно, чем как к объекту исследования: курсы физики основной школы, полной школы и вуза отличаются друг от друга в первую очередь математическим аппаратом.

Что же нужно знать из математики для того, чтобы грамотно выполнять задания ЕГЭ по физике? Перечислим данные темы [2]:

1. решение прямоугольных треугольников;
2. действия с векторами (сложение, вычитание, проекция вектора на ось координат);
3. решение уравнения с одним неизвестным и системы уравнений с двумя неизвестными;
4. виды зависимостей (линейная, обратно пропорциональная, квадратичная) и умение строить их графики;
5. действия со степенями, стандартный вид числа, выполнение

вычислений с числами в стандартном виде;

6. тригонометрические функции.

Именно с повторения этих математических знаний следует начинать учителю при подготовке учащихся к сдаче экзамена по физике. Здесь можно широко использовать межпредметные связи физики и математики. Желательно на уроках математики в качестве иллюстрации к изучаемому материалу использовать больше физических задач.

Следующим этапом должно быть твёрдое усвоение основных физических понятий и законов из каждого раздела физики. Часто можно услышать мнение, что на первом месте должно стоять понимание, а умение придёт потом. Заметим, что последовательность знание \rightarrow умение \rightarrow навык, на наш взгляд, является определяющей в этой методике. Учитель и ученик должны разговаривать на одном языке (языке физики), т.е. научиться понимать друг друга. Без этого дальнейший процесс обучения становится неэффективным и бессмысленным.

Теперь обратимся к ещё одному очень важному моменту, который является определяющим при введении в физику, как науку об окружающем нас мире. Речь пойдёт о моделях. Можно ли с помощью физических законов точно описать поведение любого физического объекта? Ответ прост. Конечно же, нет. Слишком много случайных факторов оказывают влияние на его поведение, их все учесть невозможно. Физики поступили следующим образом: они ввели понятие модели – упрощенного представления о физическом объекте, процессе или явлении. Вот это понятие и следует обсудить более подробно.

Анализ результатов ЕГЭ за прошлые годы показывает, что из пяти разделов курса физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, оптика, квантовая физика) не все усваиваются одинаково прочно. Как правило, в меньшей степени возникают затруднения у учащихся при выполнении тестовых заданий по механике и геометрической оптике, остальные разделы усвоены гораздо хуже. Это общая тенденция, которая

повторяется из года в год. Нам кажется, это связано в первую очередь с механическим мышлением человека. Ведь при решении любой физической задачи речь идёт о модели в её физическом понимании, а не как о просто уменьшенной копии реального объекта.

Очевидно, что меньшее количество ошибок, которые допускают учащиеся при решении тестовых заданий, было связано с наиболее удобными модельными представлениями именно в механике и геометрической оптике (фактически в корпускулярной теории света). При переходе, например, к волновой оптике (дуализм света) трудности резко возрастают. Таким образом, следующим этапом в подготовке учащихся к экзаменам по физике является формирование у них чёткого понимания понятия модели в физике вообще.

Надо отметить, что мы считаем правильным при обучении физике в выпускных классах не просто готовить учащихся к ЕГЭ, но и создавать у них единое представление о физике как о науке, которая изучает окружающий нас мир, формировать естественнонаучную картину окружающего мира.

Как следует из аналитических отчётов ФИПИ, всех участников ЕГЭ можно условно разделить на 3 группы:

Первая группа – выпускники, набравшие до 36 баллов, демонстрирующие не достаточный для аттестации по базовому курсу физики уровень знаний; вторая группа – выпускники, набравшие до 62 баллов, тем самым продемонстрировав уровень знаний и умений, достаточный для аттестации по курсу физики базового уровня; третья группа – выпускники, набравшие свыше 62 баллов, показав готовность к успешному продолжению образования в высших учебных заведениях.

Что же нужно знать ученику, чтобы достичь этой границы – 62 % и перейти её? Прежде всего, речь должна идти о системности знаний основных законов и формул, изучаемых как в основной, так и в средней школе. Только при этом можно говорить об освоении школьного курса физики на базовом уровне.

Перечислим основные причины, из-за которых не удаётся подойти к этой границе:

- не достигнут базовый уровень усвоения таких важных элементов содержания механики, как третий закон Ньютона, закон сохранения импульса и закон сохранения энергии;
- отмечаются существенные затруднения при восприятии табличной информации, при выполнении заданий на объяснение физических явлений и на определение характера изменения физических величин при протекании различных процессов.

Учителю при работе с готовыми демонстрационными заданиями, которых сейчас очень много, полезно проанализировать, что именно можно проверить при помощи данного задания. Очень полезно предложить учащимся прокомментировать ход решения предложенных заданий, дабы понять, на каком шаге выполнения задания, была совершена ошибка.

Осознанное отношение учителя к проверке знаний учащихся позволяет более результативно готовить учащихся к ЕГЭ. Анализ спецификации и кодификатора демонстрационных вариантов экзаменов позволяет учителю чётко сформулировать для себя те базовые компетенции, над формированием которых надо работать с учащимися. Кроме того, полезным является рассмотрение основных критериев оценивания заданий высокого уровня сложности.

В последние годы при ручной проверке качественных задач № 27 особое внимание уделяется полноте ответа на поставленный в условии задания вопрос. Эксперту предлагается система оценивания, которая может применяться на основании следующих указаний. Во-первых, качественные задачи № 27 предполагают построение тестируемыми объяснения с опорой на изученные физические закономерности или явления и ответ на вопрос о том, как изменились те или иные физические величины, характеризующие описываемый процесс. Во-вторых, требования к полноте ответа приводятся в самом тексте задания. Как правило, все задания содержат:

а) требование к формулировке ответа: «Как изменится... (показание прибора, физическая величина)» или «Опишите движение...»;

б) требование привести развёрнутый ответ с обоснованием: «объясните..., указав, какими физическими явлениями и закономерностями оно вызвано» или «...поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения».

Среди задач № 27 встречаются задания с дополнительными условиями [3]. Например, дополнительно к объяснению предлагается изобразить схему электрической цепи или рисунок с ходом лучей в оптической системе. В этом случае в описание полного правильного решения вводится ещё один пункт – верный рисунок или схема. Отсутствие рисунка (или схемы) или наличие ошибки в них приводит к снижению оценки ответа на 1 балл. С другой стороны, наличие правильного рисунка (схемы) при отсутствии других элементов ответа даёт возможность учащемуся получить 1 балл.

В каждом варианте экзаменационной работы перед заданиями № 28 – 31 приведена инструкция для учащихся, которая в целом отражает требования к полному правильному решению расчётных задач: полное правильное решение каждой из задач № 28 –31 должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

Рассмотрим критерии оценивания заданий № 28 –31.

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

1. записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;

2. описаны все вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, и обозначений, используемых в условии задачи);

3. представлен схематический рисунок, поясняющий решение;

4. проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);

5. представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.

Если в решении задачи записаны утверждения, законы или формулы, которые затем не использовались в ходе решения, то ошибки в этих записях не влияют на оценивание и не являются основанием для снижения оценки.

В настоящее время при решении заданий с развёрнутым ответом не требуется записи каких-либо комментариев об используемых законах или формулах, перевода всех заданных в условии задачи физических величин в СИ и проверки полученного ответа «в общем виде» по единицам измерения входящих в него величин.

Отсутствие промежуточных этапов между первоначальной системой уравнений и окончательным ответом (т.е. математических преобразований) служит основанием для снижения оценки на 1 балл (см. критерии оценки). Однако допускается вербальное указание на проведение преобразований без их алгебраической записи с предоставлением исходных уравнений и результата этого преобразования.

Если в решении одной и той же буквой обозначаются различные физические величины и отсутствуют пояснения, позволяющие разделить использование одного символа, то оценка, даже за решение, приведшее к правильному ответу, может быть снижена до 2 баллов.

Если в решении множество лишних записей, среди которых сложно отследить нить рассуждений и преобразований, то данный недостаток позволяет снизить оценку до 2 баллов, даже если решение логически непротиворечиво, полно и приводит к верному ответу.

Самым трудоемким в подготовке к ЕГЭ, на наш взгляд, является научиться решать физические задачи. В физике существуют определенные алгоритмы для этого. Однако, в отличие от математики, в физике нецелесообразно, а порой и невозможно написание большого количества однотипных задач. Каждая задача требует от ученика прибегнуть к определенному, особенному подходу того, чтобы найти путь ее решения. Также, чтобы увидеть путь решения, нужны знания, навыки и развитая интуиция. Всё это приходит с опытом. А опыт нарабатывается в результате решения десятков и сотен задач, тщательно подобранных преподавателем с учётом особенностей каждого конкретного ученика.

Одним из дефицитов, выявленных в результате анализа выполнения заданий ЕГЭ по физике, является недостаточное понимание учащимися явлений и процессов, обнаруживаемых в процессе проведения демонстрационных и ученических опытов. Задания, построенные на описании опытов, выполняются существенно хуже, чем проверяющие аналогичные элементы содержания теоретические вопросы.

В процессе обучения необходимо использовать больше заданий на построение графиков по результатам исследований (с учетом абсолютных погрешностей измерений), на определение по результатам эксперимента значения физических величин (косвенные измерения), на оценку соответствия выводов имеющимся экспериментальным данным, на объяснение результатов опытов и наблюдений на основе известных физических явлений, законов, теорий. Все это возможно только при использовании в преподавании предмета лабораторных работ исследовательского характера, при выполнении которых формируется необходимая взаимосвязь всех перечисленных выше методологических умений в целом. Использование же теоретических заданий не может являться инструментом для формирования таких умений.

По всему видно, что при подготовке к итоговой аттестации следует сосредоточить внимание на обсуждении подходов к решению тех или иных

типов задач, а также на выборе способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке получаемых результатов на правдоподобие. Следует сосредоточить особое внимание на формировании умения применять полученные знания в повседневной жизни и практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы. Подготовка к экзамену означает изучение программного материала с включением заданий в формах, используемых при итоговой аттестации.

Для дифференциации наиболее подготовленных выпускников в ЕГЭ используются, как правило, расчетные задачи с нетрадиционным контекстом (но несложные с точки зрения математических преобразований) или задачи, в которых в явном виде не задана физическая модель, которую можно использовать при решении. Успешное их выполнение возможно лишь в том случае, если подготовка идет не по принципу изучения как можно большего числа «типовых моделей» задач, а по принципу обучения процессу решения физических задач. Этот процесс в качестве обязательной части включает в себя анализ условия, выбор физической модели, обоснование возможности ее использования и выделение тех или иных законов или теоретических положений, которые необходимы для решения.

1.2. Анализ существующих способов подготовки к ЕГЭ по физике

Единый Государственный Экзамен, впервые был проведен в 2001 году, как эксперимент в нескольких областях России. В 2009 году ЕГЭ уже был полноценно введен, как единственная форма выпускного экзамена, и проводился повсеместно по всей территории Российской Федерации. На наш взгляд является очевидным тот факт, что за 16 лет существования ЕГЭ, как явления, было разработано огромное количество различных методик по подготовке учащихся. В этой главе, мы разделим эти методики на несколько подгрупп, кратко проанализируем их и сделаем вывод о том, насколько подготовка учащихся по данной методике эффективна. Стоит сразу уточнить, что говорить мы будем о более – менее известных методиках, которые применяются повсеместно.

В этом году в экзамене по физике изменена структура первой части работы. Из нее исключены задания с альтернативным выбором верного ответа и добавлены задания с кратким ответом. Это немного усложнило экзамен. Теперь надо не выбирать ответ, а получить его. Тем не менее эти задачи нельзя назвать сложными, так как они решаются с применением одного из законов. Фактически это задачи «на подстановку». При этом важно записать ответ именно в требуемых единицах измерения. Вместо этого будет значительно расширен набор заданий с краткими ответами (в виде слова, числа или последовательности цифр). Также введены задания с множественным выбором ответа, больше стало заданий на соответствие. При этом распределение заданий по разделам школьного курса осталось примерно таким же, как и в прошлые годы. Всего в первой части КИМа по физике содержится 23 задания [4]:

- 8 – по механике,
- 6 – по термодинамике и МКТ,
- 6 – по электродинамике,

- 3 – по квантовой физике.

Вторая часть экзаменационной работы (задачи с развернутыми ответами) осталась без изменений. Первичный балл ЕГЭ по физике также останется на уровне прошлого года.

Разумеется, подобного рода изменения подразумевают более плотную подготовку к экзамену, полное усвоение, указанного в кодификаторе, материала. Для этой подготовки существует достаточно большое количество различных методик, которые условно можно разделить на несколько способов подготовки:

Первый способ – подготовка учеников на уроках по физике.

Предполагается, что те учащиеся, которые планируют продолжить своё образование в вузах физико-технического профиля, должны изучать физику на профильном уровне, т.е. не менее 6 ч/нед. Но жизнь вносит коррективы: полноценное профильное обучение можно организовать лишь в школах с большим числом классов в параллели, а при одном-двух классах или в малокомплектных школах приходится действовать по-другому. Здесь, как правило, выбирается учебный план универсального образования, при котором все предметы изучаются на базовом уровне, а расширение идет за счёт элективных курсов. По физике это означает выбор базового уровня с учебной нагрузкой в два недельных часа. Поэтому в общеобразовательных классах при наличии социального заказа ряда учащихся на продолжение образования в вузах физико-технического профиля рекомендуется отводить на курс физики 3 ч/нед.

Подготовка к ЕГЭ требует от учителя и ученика серьезной работы, это конечно титанический труд. Чтобы ученик успешно сдал экзамен, учитель должен вдохновить его своей неутомимостью и применением многочисленного ряда форм и методов работы по подготовке к итоговой аттестации.

Например:

- широкое информирование учащихся о порядке проведения ЕГЭ, содержании КИМ, заполнении бланков и т. д.;
- организация подготовки учащихся к ЕГЭ на уроках через включение тестовых заданий, задач из литературы по подготовке к ЕГЭ задач открытого банка заданий; проведение контрольных работ в формате ЕГЭ;
- организация подготовки учащихся к ЕГЭ на занятиях кружка;
- организация подготовки учащихся к ЕГЭ через работу элективных курсов;
- проведение мероприятий по подготовке к ЕГЭ в рамках недели физики в школе; участие учащихся в олимпиадах, научно-практических конференциях с защитой собственных исследовательских проектов;
- организация тестирования учащихся в формате ЕГЭ по материалам школы (пробные испытания);
- организация индивидуальной и групповой работы с учащимися, испытывающими большие трудности при решении задач ЕГЭ и с учащимися, способными успешно освоить решение заданий высокого уровня сложности;
- реклама книг, печатных изданий и интернет-сайтов, других источников информации с целью организации самостоятельной подготовки учащихся к ЕГЭ;
- организация практикумов по заполнению бланков регистрации и бланков ответов №1 и №2;
- проведение бесед с учащимися с целью оказания психологической помощи в процессе подготовки и проведения ЕГЭ.

Проверкой готовности учащихся к итоговой аттестации служат результаты пробных испытаний, результаты участия в районных олимпиадах и научно-практических конференциях и т. д.

Чтобы учитель владел картиной готовности к ЕГЭ каждого учащегося и мог выстроить вместе с ним индивидуальную траекторию подготовки к ЕГЭ или скорректировать процесс подготовки, необходимо диагностировать каждый результат и видеть процесс подготовки в динамике.

Для подготовки учащихся в течение года проводятся следующие мероприятия:

1. Дополнительные занятия-консультации, занятия по решению нестандартных задач.
2. Особая организация учебной деятельности на уроках.
3. Домашнее задание.
4. Курс интенсивной подготовки.

Остановимся подробнее на содержании каждого мероприятия.

Дополнительные занятия-консультации, занятия по решению нестандартных задач с учителем-предметником в течение года. Многим учащимся иногда трудно понять до конца материал темы на уроке. Тому есть много причин. Бывает, что пробелы в знаниях появляются, например, вследствие пропусков занятий из-за болезни, поэтому учащемуся важно иметь возможность прояснить сложные моменты, узнать все из первых рук, но уже в более неформальной обстановке, после уроков. Для представления ученикам этой возможности и должны быть организованы дополнительные занятия-консультации. На консультациях часть времени отводится на ликвидацию пробелов в изучаемом материале (индивидуальная работа с учащимися), а часть времени посвящена отработке базовых навыков, необходимых для решения заданий части базового уровня сложности. Занятия решения нестандартных задач рекомендуется проводить с учетом возможностей и способностей каждого обучающегося. При этом необходимо использовать дифференцированный подход к обучению.

Структура дополнительных занятий:

- обзор темы или раздела в целом;
- детальное изучение некоторых особенностей и тонкостей темы;
- самостоятельная работа с дополнительными источниками информации;
- отработка материала в режиме проверочных работ, промежуточного тестирования, проговаривания основных моментов темы;

- изучение вопросов повышенной трудности, непредусмотренных школьной программой;
- тренинг полученных знаний на тестах;
- итоговый контроль в виде зачетного теста.

Организация учебной деятельности на уроках. Для ликвидации пробелов в знаниях, формирования устойчивых навыков решения заданий базового и повышенного уровня сложности, обеспечения охвата подготовкой всех учеников класса необходимо уделять 10-15 минут на уроке решению типовых заданий этих уровней. При этом работа учащихся организовывается следующим образом: для выполнения заданий к доске приглашаются несколько учащихся со слабой подготовкой, они решают задания под руководством учителя. Остальные учащиеся работают на месте, самостоятельно, с последующей проверкой решения и его объяснением. На следующем уроке аналогичные задания уже для всех являются зачетными и оцениваются. Такая организация работы при ее систематическом проведении дает ощутимые результаты.

Курс интенсивной подготовки. Как показывает практика, иногда требуется проводить подготовку в короткие сроки. Причин и поводов для этого бывает достаточно. Это и запоздалое осознание учеником того, что экзамены грядут, и обнаружение пробелов в знаниях в результате проведения очередной диагностической работы, и растерянность, неорганизованность и т. п.

В этом случае два, и даже три раза в неделю должны проводиться консультации, на которых с учащимися прорабатываются типовые задания. На курсах интенсивной подготовки проводятся занятия таким образом: повторение основных тем, решений заданий по сборнику и проверка усвоения материала.

а) Повторение основных тем – это ежедневные 25-минутные повторения и отработки навыков конкретной темы, например, «Прямолинейное равномерное движение», «Прямолинейное

равноускоренное движение», «Законы Ньютона», подробно полностью повторяется теория, записываются примеры решения задач. Затем отбор заданий с объяснением ученика, и самостоятельная работа на 15-20 минут по данной рассмотренной теме. Домашнее задание дается по этой же теме и, конечно же, закрепление теории.

б) Выбираются базовые задания из сборника. Каждое задание записывается на доске, записывается его объяснение, объяснение проговаривается учителем. Ученик только слушает. После объяснения учителя, разбираются все непонятные моменты решения данного задания, и ученик записывает решения в тетрадь. Можно вытереть с доски решение задания, чтобы ученики восстановили решение сами. Далее проводится самостоятельная работа, задается домашнее задание. Зачет засчитывается лишь после того, как учащийся самостоятельно безошибочно справляется с заданиями.

Второй способ – индивидуальные занятия с репетитором. На наш взгляд, данный способ подготовки является наиболее эффективным, так как такой дает возможность проанализировать пробелы в знаниях конкретного ученика. Занятия, обычно проходят в комфортной для обеих сторон обстановке. Ученик не боится задавать вопросы, переспрашивать, если что-то не понял.

Как правило, лучшим репетитором по физике может стать только школьный учитель, способный надёжно подготовить ученика к сдаче ЕГЭ или ОГЭ по физике. Многолетний опыт преподавания предмета в школе обеспечивает грамотный подход к каждому ученику, имеющему определённый уровень подготовки. Благодаря этому, даже ученику со средними способностями, желающему подготовиться к ЕГЭ по физике, овладение предметом вполне реально для успешной сдачи экзамена по физике.

Работа по школьной программе, знание её особенностей и нюансов дают возможность репетитору по физике преодолеть с учеником все трудности, возникающие у него при подготовке к ЕГЭ по физике.

Креативный подход репетитора по физике к подготовке к ЕГЭ, знание методов преподавания физики, применение дидактических принципов наглядности и доступности обеспечивают высокий уровень подготовки к ЕГЭ по физике.

Опытный репетитор по физике может достичь оптимальных результатов, организуя не только занятия по физике, но и самостоятельную подготовку ученика, контролируя, при этом, полученные им знания. Таким образом, достигается минимизация затрат и времени подготовки к ЕГЭ по физике.

Цели и задачи репетитора по физике:

- выявить знания, умения и навыки ученика, определить уровень его подготовки
- оценить возможности ученика овладеть учебным материалом в полном объёме
- восполнить пробелы в знаниях, выбрав индивидуальную методику обучения
- сформировать знания, умения и навыки для успешной сдачи ЕГЭ по физике

К сожалению, данный способ подготовки также имеет свои недостатки. Первый – стоимость за занятия. В условиях экономического кризиса, данный аспект, для многих родителей является одним из главных при выборе способа подготовки ребенка к экзамену. При этом даже если они смогут найти кандидатуру репетитора за умеренную цену, то им, скорее всего, окажется молодой специалист, который в силу отсутствия опыта не сможет в полной мере подготовить их ребенка к предстоящему экзамену.

Вторая недостаток относится не ко всем педагогам занимающимся репетиторством, но, тем не менее, имеет место быть. Часто репетитор не

имеет четкой разработанной программы по целям и задачам ученика, что в свою очередь влечет за собой отсутствие целостной системы обучения.

Третий способ – самостоятельная подготовка учащегося. Для многих учеников подобный метод подготовки является превалирующим, по причинам, которые были указаны выше. На просторах интернета за 7 лет существования ЕГЭ, как обязательного экзамена скопилось огромное количество материалов – демонстрационных вариантов прошлых лет, открытых банков заданий. Суть способа состоит в прорешивании учащимся демоверсий и типовых вариантов ЕГЭ прошлых лет, без предварительного повторения и систематизации теоретического материала.

Данный способ подготовки, на наш взгляд, также имеет некоторые недостатки. Часто преподаватели и вовсе категорически предостерегают от него как не способствующего систематизации и обобщению нужных знаний и умений. В распоряжении учащегося находятся, в лучшем случае, ответы на задания базового и повышенного уровня сложности и развернутое решение заданий высокого уровня сложности, в которых среднестатистический ученик самостоятельно разобраться не сможет. Таким образом, учащийся без особого понимания зазубривает способы решения заданий.

Четвертый и последний способ – подготовка к экзамену на групповых занятиях по физике. Нами разработана методика проведения внеклассных групповых занятий для комплексной подготовки к ЕГЭ по физике. Этому способу подготовки, и разработанной на его базе методике будет посвящена вторая глава дипломной работы [5].

Глава 2

2.1. Методика подготовки к ЕГЭ на групповых занятиях по физике

Для более комплексной и углубленной подготовки нами была разработана методика по подготовке к ЕГЭ по физике на групповых занятиях, основанная на использовании микротем и дифференцированном подходе к учащимся.

Методика разрабатывалась и апробировалась в течение 2013 – 2016 годов. Занятия проводились на базе ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева» с учащимися МОУ ОУ «Лицей № 2» города Красноярска. Занятия проводились два раза в неделю по два академических часа.

На занятия приходят учащиеся с разными уровнями притязаний и знаний по физике. Условно можно выделить три таких уровня:

Первый уровень составляют учащиеся, для которых ЕГЭ по физике является конкурсным экзаменом для поступления в ВУЗ. Они ориентированы на максимально высокий балл, хотят и могут решать задания высокой степени сложности.

Второй уровень – учащиеся, у которых уровень притязаний не соответствует уровню знаний и, часто, способностей. Такие учащиеся хотели бы решать задания высокой степени сложности, но в условия групповых занятий реализовать для них такую подготовку очень сложно.

И наконец, третий уровень – это учащиеся, которые трезво оценивают свои низкий уровень знаний и способностей к физике, и основной задачей для них является научиться уверенно выполнять не менее 11 базовых задания для получения минимального порогового балла. Всего систематически посещали проводимые нами занятия не менее 15 учащихся ежегодно. Разработанная нами методика направлена на реализацию потребностей всех групп учащихся.

Чтобы это стало возможным, занятия приводились преподавателем и его ассистентом.

Кроме этого, следует отметить учебное пособие по физике для подготовки к ЕГЭ которое мы разработали с целью повышения эффективности групповых занятий (рисунок 1).



Рис. 1. Учебное пособие по физике для подготовки к ЕГЭ

Цель данного пособия – оказать выпускникам помощь в осуществлении интенсивной подготовки в сжатые сроки к ЕГЭ [6].

Пособие написано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, а также «Кодификатора элементов содержания по физике для составления контрольно-измерительных материалов (КИМ) Единого государственного экзамена 2014 года».

В настоящее время учителя различных школ каждый год встречаются с одинаковой проблемой. Проблема эта состоит в том, что ученики

одиннадцатых классов окончательно определяются с выбором экзаменов буквально за два-три месяца до их сдачи. В сложившейся ситуации на учителя предметника под конец учебного года накладывается довольно большая нагрузка, т.к. подготовка «беззаботных» учеников в довольно сжатые сроки – далеко не простая задача.

Ниже мы перечислим несколько положений, наиболее четко раскрывающие проблемы, с которыми сталкивается учитель, оказавшийся в данной ситуации.

Во-первых, на сегодняшний день остро стоит вопрос о подборе литературы, благодаря которой, ученик может самостоятельно повторить разделы выбранной дисциплины. Во-вторых, учителю необходимо в сжатые сроки проанализировать, обобщить и вновь преподнести ученикам материал, который изучался в течение нескольких лет. В-третьих, достаточно часто учителя проводят консультации для учеников, затрачивая свое личное время, т.к. школа не оплачивает учителю часы, которые необходимы для успешной подготовки выпускников. В-четвертых, как правило, ученики не уделяют должного внимания изучению выбранной дисциплины. Одной из причин такого поведения, опять же, является отсутствие необходимой литературы.

При решении вышеперечисленных проблем мы предлагаем использовать разработанный нами справочник по физике, который призван помочь в подготовке к ЕГЭ. Его важной особенностью является то, что при его составлении нами был проанализирован, обобщен и изложен весь школьный курс физики в табличной форме. Данный формат изложения материала был нами выбран не случайно, т. к. таблица способна содержать в одной строке название физической величины, ее определение и формулу, ее выражающую, что обеспечивает преимущество перед прочими пособиями по подготовке к ЕГЭ. На рисунке 2 приведен пример страницы справочника.

Графическое представление прямолинейного равноускоренного движения	
Прямолинейное равнозамедленное движение $\vec{v} \neq const$; $\vec{a} = const$; $a < 0$	— движение, при котором за любые равные промежутки времени скорость материальной точки уменьшается на одну и ту же величину.
Уравнение координаты	$x = x_0 + v_0 t - \frac{at^2}{2}$
Уравнение пути	$S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$
Уравнение скорости	$v = v_0 - at$
Графическое представление прямолинейного равнозамедленного движения	

Рис. 2. Пример страницы справочника по физике

Для написания нашего справочника были использованы различные пособия по физике для школьников и поступающих в ВУЗы.

Мы предлагаем методику использования справочника при подготовке к ЕГЭ по физике, состоящую из нескольких этапов [7]. Первый этап заключается в самостоятельном повторении и выучивании обучающимися определенного теоретического материала в качестве домашнего задания к каждому занятию по подготовке к ЕГЭ. Так как теоретический материал в справочнике систематизирован и обобщен в табличной форме удобной для целостного восприятия, то данное задание не вызывает затруднений у обучающихся. Второй этап – актуализация теоретических знаний и использование их для решения заданий базового и повышенного уровней сложности проходит на занятии под руководством учителя. В процессе осуществления этого этапа, обучающиеся могут, при необходимости обращаться, к справочнику, что способствует более глубокому усвоению теоретического материала. Целесообразно проводить занятия по подготовке к ЕГЭ не менее двух раз в неделю по полтора часа. Две – трети занятия,

обучающиеся разбирают и прорешивают задания совместно с учителем, а оставшуюся треть занятия – задания, подобные разобранным решаются ими самостоятельно. При этом также можно пользоваться справочником и дозированной помощью учителя. Третий этап – решение заданий высокого уровня сложности осуществляется после того как все темы школьного курса физики проработаны в соответствии с первыми двумя этапами. На этом этапе также возможно использование справочника. Четвертый этап – проведение тренировочных «пробных» ЕГЭ. На этом этапе справочник используется только при анализе результатов выполнения «пробников», при разборе типичных ошибок, допущенных обучающимися, и заданий, вызвавших из затруднения.

Предварительные результаты применения данной методики показывают, что обучающиеся использующие справочник в процессе подготовки выполняют задания «пробных» ЕГЭ по физике несколько лучше, чем те, кто не пользуется данным справочником.

Рассмотрим методику проведения групповых внеклассных занятий по подготовке к ЕГЭ. Занятие по разработанной нами методике с использованием пособия состоит из нескольких этапов:

1 этап – проверочный. Ассистент проводит физический диктант, длительностью до 10 минут. Диктант составляется из основных понятий, формул, законов и т. д., рассмотренных на прошлых занятиях и встречающихся в заданиях ЕГЭ. Этот этап необходим для активизации самостоятельной познавательной деятельности учащихся при выучивании теоретического материала учебного пособия в домашних условиях.

2 этап – актуализирующий. Рассмотрение новой порции теоретической информации преподавателем с использованием электронных образовательных ресурсов (презентаций, видео с наиболее важными экспериментами и т.д.). В это время учащиеся не ведут подробных записей (весь рассматриваемый материал представлен в учебном пособии для

подготовки к ЕГЭ), они следят по пособию за изложением материала и, время от времени, по указанию преподавателя делают пометки в пособии.

3 этап – применения новых знаний. Учащиеся совместно с преподавателем решают типичные задания базового и повышенного уровней сложности (учащиеся первого уровня по желанию работают самостоятельно). Продолжительность этапа до 20 минут.

4 этап – тренировочный. Учащиеся второго и третьего уровней решают самостоятельно задания базовой и повышенной сложности, подобные разобранным с преподавателем. За этим процессом следит ассистент и, при необходимости, помогает учащимся в решении. Преподаватель в это время работает с учащимися первого уровня (консультирует учащихся при затруднениях). Длительность этапа до 20 минут.

5 этап – повторительный. Учащиеся второго и третьего уровней самостоятельно или при помощи ассистента решают задания базовой и повышенной сложности по предыдущим темам. Этот этап необходим, чтобы «держать в тонусе» ранее изученный материал. Преподаватель продолжает заниматься с учащимися первого уровня. Длительность этапа до 15 минут.

6 этап – итоговый. Подводятся итоги занятия. Ассистент проводит анализ выполнения физического диктанта. Даются рекомендации учащимся и домашнее задание (выучить теоретический материал, рассмотренный на занятии по справочнику). Длительность этапа до 5 минут.

На этапах со второго по шестой учащимся разрешается пользоваться учебным пособием.

По результатам работы с учащимися в 2013-2014 учебном году была проведена корректировка методики (усилен её дифференцирующий характер, четко выделены этапы проведения занятия), создано пособие по физике для подготовки к ЕГЭ. Все учащиеся, систематически посещавшие занятия и активно на них работавшие получили на ЕГЭ по физике результаты адекватные полученным на занятиях знаниям и умениям (не ниже

минимального балла), что является хорошим результатом, т.к. у учащихся не было систематизированных знаний и умений по физике.

Более подробно, результаты учащихся можно наблюдать на диаграмме 1. Как мы видим, первоначально, до проведения групповых занятий по подготовке к ЕГЭ по физике, большинство учеников написали экзамен на недостаточные для поступления 50 баллов и меньше. Напомним, что минимальный проходной балл в высшее образовательное учреждение составляет 62, и наша методика была направлена на то, чтобы помочь ученикам этого балла достичь.

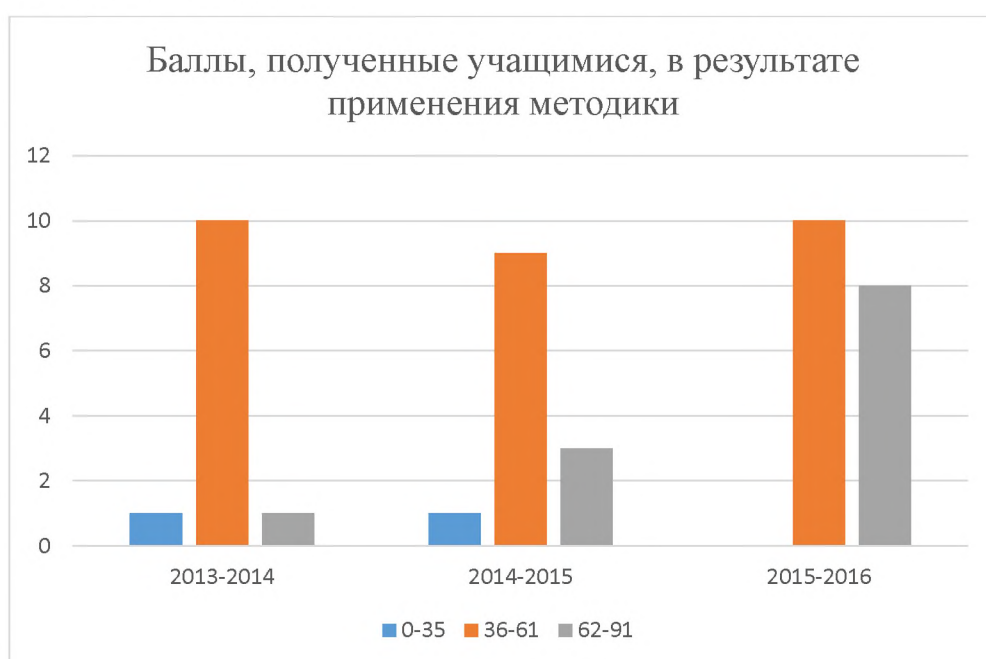


Диаграмма 1

Первый год апробации методики доказал ее целесообразность и успешность. Как можно видеть из диаграммы, в 2015 году количество учеников, набравших балл больше 50 возросло. Кроме того, 2 ученика набрали от 71 до 90 баллов. Несмотря на то, что балл учащихся явно возрос, количество учеников, получивших минимальный балл, а именно от 0 до 35 – не изменилось. Поэтому было решено провести корректировку методики, усилить дифференцирующий характер обучения. Кроме того, было переиздано методическое пособие, в котором исправлялись немногочисленные орфографические ошибки, логические неточности.

В связи с переработкой методики, в следующем году, ученики показали результат лучше – количество учащихся набравших от 0 до 35 баллов отсутствует, от 36 до 50 не изменилось, но возросло от 51 до 70. Количество учащихся, набравших от 71 до 90 баллов увеличилось вдвое, что свидетельствует о положительном результате нашей работы, с использованием разработанной методики.

2.2. Методические разработки для внеклассных групповых занятий по подготовке к ЕГЭ по физике

Разработка методики началась с составления тематического планирования для создания некоторой структурированности подачи материала. На основе данного планирования нами и было написано методическое пособие, о котором я упоминалось выше.

Данное планирование составлено с учетом того, что материал будет даваться ученикам порционно, так называемыми блоками. Такое разбиение на порции способствует лучшему повторению, систематизации и обобщению учебного материала.

Домашнее задание задается исходя материала методического пособия. Ученикам необходимо повторить пройденный на занятии материал. Нами было принято решение дать на дом задания, связанные именно с повторением теории, т.к. многие учащиеся не справлялись с решением задач самостоятельно, допускали ошибки, влекущие за собой закрепление неверного представления о решении задач, либо попросту не выполняли задания в домашних условиях.

Тематическое планирование

№ п/п	Темы занятий	Основные понятия	Домашнее задание
Механика (13 ч.)			
1	Кинематика	Механическое движение. Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное равнопеременное движение. Прямолинейное равноускоренное	стр. 5 – 9

		движение. Прямолинейное равнозамедленное движение.	
2	Кинематика	Относительность движения	стр. 5 – 9
3	Кинематика	Движение тела, брошенного вертикально вниз. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	стр. 9 – 13
4	Кинематика	Равномерное движение по окружности, частота вращения, период вращения, угловая скорость, линейная скорость, центростремительное ускорение	стр. 13 – 14
5	Динамика	Инерция. Первый, второй, третий законы Ньютона. Взаимодействие тел. Инертность. Масса тела. Сила. Импульс тела. Импульс силы.	стр. 14 – 17
6	Динамика	Силы в задачах механики: Силы тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Силы упругости. Закон всемирного тяготения. Первая, вторая, третья космические скорости. Закон Гука. Внешнее (сухое) трение. Внутреннее (жидкое или вязкое) трение.	стр. 17 – 22
7	Статика	Момент силы. Условия равновесия твердого тела.	стр. 23
8	Статика	Давление жидкости. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Гидравлический пресс. Закон Архимеда.	стр. 23 – 24
8	Законы сохранения в механике	Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Внутренние силы. Абсолютно упругий удар. Абсолютно неупругий удар.	стр. 25 – 26
10	Законы сохранения в механике	Механическая работа. Работа равнодействующих сил, приложенных к телу. Работа по замкнутому контуру. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Работа силы трения. Мощность.	стр. 26 – 28
11	Законы сохранения в механике	Механическая энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Простые механизмы. Золотое правило механика. Рычаг. Правило равновесия рычага. КПД.	стр. 28 – 30
12	Механические колебания	Механические колебания. Амплитуда, частота колебаний. Период колебаний. Частота колебаний. Гармонические колебания. Свободные, затухающие колебания.	стр. 30 – 32
13	Механические колебания	Осциллятор. Физический, математический и пружинный маятники. Резонанс.	стр. 32 – 36

		Вынужденные колебания. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Полная энергия. Автоколебания.	
Молекулярная физика и термодинамика (6 ч.)			
14	Механические волны	Механические волны: упругие, поперечные и продольные. Длина волны. Скорость волны. Звук. Интенсивность звука.	стр. 36 – 38
15	Молекулярная физика	Основные положения МКТ. Тепловое движение. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Количество вещества. Молярная масса. Масса вещества. Взаимодействие частиц вещества. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева – Клапейрона	стр. 38 – 43
16	Молекулярная физика	Изопроцессы: изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Агрегатные состояния вещества. Парообразование. Испарение. Конденсация.	стр. 43 – 46
17	Термодинамика	Макроскопические параметры. Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие.	стр. 46 – 47
18	Термодинамика	Теплопередача. Конвекция. Теплопроводность. Излучение. Температура. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Кипение жидкости. Плавление твердых тел. Кристаллические тела. Аморфные тела. Работа в термодинамике. Работа в изопроцессах. Законы сохранения энергии в тепловых процессах.	стр. 47 – 52
19	Термодинамика	Первый и второй законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Круговой цикл. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Идеальный тепловой двигатель. КПД идеального теплового двигателя.	стр. 52 – 56
Электродинамика (17 ч.)			
20	Электростатика	Электростатика. Электрический заряд. Заряд тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	стр. 56 – 62
21	Электростатика	Потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей. Строение вещества. Проводники и диэлектрики. Сегнетоэлектрики. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы.	стр. 63 – 69
22	Постоянный электрический ток	Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение на участке цепи. Носители	стр. 69 – 73

		свободных электрических зарядов. Закон электролиза (Фарадея)	
23	Постоянный электрический ток	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение. ЭДС. Источники тока. Полная электрическая цепь.	стр. 74 – 77
24	Постоянный электрический ток	Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	стр. 77 – 78
25	Полупроводники	Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Свойства p–n-проводников.	стр. 78 – 82
26	Магнетизм	Магнетизм. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Магнитная проводимость среды. Магнитная проницаемость среды. Индукция магнитного поля.	стр. 83 – 88
27	Магнетизм	Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Электродвигатель. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции.	стр. 89 – 92
28	Магнетизм	Индукционный ток. Сила индукционного тока. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции.	стр. 92 – 94
29	Электромагнитные колебания	Электромагнитные колебания. Генератор переменного тока. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения.	стр. 94 – 98
30	Электромагнитные колебания	Мощность переменного тока. Цепь переменного тока. Активное и реактивное сопротивление. Полное сопротивление цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Производство, передача, потребление электрической энергии.	стр. 98 – 102
31	Электромагнитные волны	Электромагнитные волны. Основные идеи теории Максвелла. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.	стр. 103 – 104
32	Электромагнитные волны	Радиосвязь. Модуляция. Детектирование. Принципы радиосвязи. Радиопередатчики и радиоприемник. Шкала электромагнитных волн.	стр. 104 – 108
33	Геометрическая оптика	Геометрическая оптика. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых пучков. Закон отражения света. Закон	стр. 108 – 112

		преломления света. Полное внутреннее отражения.	
34	Геометрическая оптика	Призма. Линза. Оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах. Оптические приборы: фотоаппарат, глаз,	стр. 113 – 120
35	Волновая оптика	Волновая оптика. Интерференция света и волн. Принцип суперпозиции.	стр. 121 – 126
36	Волновая оптика	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Виды дифракции света. Дифракционная решетка. Поляризация. Дисперсия света.	стр. 127 – 131
Основы специальной теории относительности			
37	Основные специальной теории относительности	Специальная теория относительности. Постулаты теории относительности и их следствия.	стр. 131 – 134
Квантовая физика (11 ч.)			
38	Элементы квантовой оптики	Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Квантовая гипотеза Планка.	стр. 134 – 136
39	Элементы квантовой оптики	Фотоэффект. Внешний фотоэффект. Закон внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.	стр. 137 – 141
40	Физика атома	Физика атома. Строение атома. Постулаты Бора. Стационарные орбиты и энергетические уровни. Энергия электрона. Излучение и поглощение энергии атома.	стр. 142 – 146
41	Физика атома	Линейчатые спектры испускания и поглощения атома. Спектральные серии атома водорода. Спектральный анализ.	стр. 147 – 150
42	Физика атома	Люминесценция. Лазер (оптический квантовый генератор). Классификация лазеров. Свойства лазерного излучения.	стр. 150 – 154
43	Радиоактивность	Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Свойства излучения. Радиоактивный распад. Правила радиоактивного смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	стр. 154 – 157
44	Радиоактивность	Среднее время жизни радиоактивного ядра. Радиоактивные ряды. Биологическое действие радиоактивных излучений. Грей.	стр. 158 – 159
45	Строение атомных ядер	Строение атомных ядер. Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер.	стр. 160 – 162
46	Ядерные реакции	Ядерные реакции. Деление ядер. Цепная ядерная реакция. Ядерные реакторы. Синтез ядер.	стр. 162 – 166
47	Элементарные	Элементарные частицы. Физика	стр. 167 – 171

	частицы	элементарных частиц. Этапы в развитии физики элементарных частиц. Уровень элементарных частиц. Микромир. Фундаментальные взаимодействия.	
Методы научного познания. Физическая картина мира (1 ч.)			
48	Методы научного познания. Физическая картина мира	Физика. Эксперимент. Теория. Моделирование. Научная гипотеза. Физический закон. Физическая картина мира. Принцип соответствия. Принцип причинности.	стр. 171 – 175
Решение заданий повышенного уровня сложности (6 ч.)			
Решение заданий высокого (10 ч.)			

План – конспект занятия

Ниже приведен план-конспект второго занятия, с использованием разработанного нами методического пособия.

Тема:	Кинематика. Прямолинейное движение
Тип занятия:	<i>занятие повторения, обобщения и систематизации знаний</i>
Цель:	<i>Уметь применять полученные знания при решении задач.</i>
Литература:	<i>Физика: Учебное пособие для подготовки к ЕГЭ Трубицина Е.И., Стеганцов К.И., Суходолец А.А., Трубицин Д.И. Физика. ЕГЭ. Все разделы курса: теория, задания базового и повышенного уровней сложности: учебное пособие Монастырский Л. М. [7]</i>
	<p style="text-align: center;"><i>Ход занятия.</i></p> <p><i>Приветствие. Подготовка учеников к началу занятия.</i></p> <p>1. Проверочный этап (10 минут)</p> <p>Дайте определение понятиям:</p> <p>Механическое движение – это...</p> <p>Относительность механического движения – это...</p> <p>Траектория – ...</p> <p>Путь – это...</p> <p>Перемещение – это...</p> <p>Прямолинейное равномерное движение – это...</p>

Средняя скорость – это...

Прямолинейное равнопеременное движение – это...

Ускорение – это...


Прямолинейное равноускоренное движение – это...

Прямолинейное равнозамедленное движение – это...

2. Актуализирующий (30 минут)

МЕХАНИКА – раздел физики, изучающий простейшую и наиболее общую форму движения материи (механическое движение)

Кинематика – раздел механики изучающий движение тел без рассмотрения причины, вызывающей это движение

Механическое движение	– изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.
Материальная точка	– тело, обладающее массой, размерами которого в данной задаче можно пренебречь.
Относительность механического движения	– зависимость перемещения, скорости, траектории движения тела от выбранной системы отсчета.
Система отсчета	– совокупность тела отсчета и жестко связанных с ним системы координат и часов. Положение материальной точки относительно выбранной системы отсчета задается координатами точки или ее радиус-вектором (вектором, проведенным из начала координат к материальной точке).
Тело отсчета	– тело, относительно которого изучается движение заданного тела.
Пример относительности движения	<p>Вдоль реки по течению плывет плот, вдоль плота идет человек. Перемещение относительно берега за это время:</p> <p>\vec{S} – перемещение человека относительно Земли; \vec{S}_1 – перемещение человека относительно плота; \vec{S}_2 – перемещение плота относительно берега.</p> 

Скорость тела \vec{v} относительно неподвижной системы отсчета	равна геометрической сумме скорости тела относительно подвижной системы отсчета \vec{v}_1 и скорости подвижной системы отсчета относительно неподвижной \vec{v}_2 (правило сложения скоростей): $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2.$	
Траектория	– линия, которую описывает материальная точка при своем движении. В зависимости от формы траектории движение может быть прямолинейным и криволинейным .	
Путь S [м]	– длина траектории (скалярная величина).	
Перемещение $\Delta\vec{r}$ [м]	– вектор, соединяющий начальную M_1 и конечную M_2 точки траектории.	
Прямолинейное движение	– движение, при котором траектория материальной точки – прямая линия .	
Путь	$S = x - x_0$; x_0, x – начальная и конечная координаты материальной точки.	
Перемещение	$\Delta\vec{r} = \vec{x} - \vec{x}_0$; \vec{x}_0, \vec{x} – радиус-векторы начального и конечного положений материальной точки.	
Прямолинейное равномерное движение $\vec{v} = const; \vec{a} = 0$	– движение, при котором тело, двигаясь по прямой, за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения.	
Средняя скорость $\vec{v}_{cp} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} \left[\frac{м}{с} \right]$	– векторная физическая величина, равная отношению перемещения $\Delta\vec{r}$ к промежутку времени Δt , за который это перемещение произошло. Направление \vec{v}_{cp} совпадает с направлением $\Delta\vec{r}$.	6
Мгновенная скорость $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \left[\frac{м}{с} \right]$	Мгновенной, или просто скоростью, называется скорость в данный момент времени или в данной точке траектории. Вектор скорости \vec{v} направлен по касательной к траектории в сторону движения.	
Модуль скорости $v = \frac{S}{t} \left[\frac{м}{с} \right]$	равен отношению пройденного пути к промежутку времени, за который этот путь пройден.	
Уравнение координаты	$x = x_0 + vt$ – вектор скорости и ось OX сонаправлены; $x = x_0 - vt$ – вектор скорости и ось OX противоположны.	
Графическое представление равномерного прямолинейного движения		
Прямолинейное равнопеременное движение $a > 0$ – движение равноускоренное; $a < 0$ – движение равнозамедленное.	– прямолинейное движение материальной точки, при котором вектор её ускорения \vec{a} с течением времени остается постоянным.	

<p>Ускорение</p> $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t} \left[\frac{m}{c^2} \right]$	<p>– векторная физическая величина, равная отношению изменения скорости материальной точки к промежутку времени t, в течение которого это изменение произошло. \vec{v}_0 – начальная скорость материальной точки; \vec{v} – конечная скорость материальной точки.</p>
<p>Уравнение координаты</p>	$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$
<p>Уравнение скорости</p>	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ – векторная форма записи.
<p>Формула проекции вектора перемещения «без времени»</p>	$S_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$
<p>Прямолинейное равноускоренное движение $\vec{v} \neq \text{const}$; $\vec{a} = \text{const}$; $a > 0$</p>	<p>– движение, при котором за любые равные промежутки времени скорость материальной точки увеличивается на одну и ту же величину.</p>
<p>Уравнение координаты</p>	$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$
<p>Уравнение пути</p>	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$
<p>Уравнение скорости</p>	$v = v_0 + at$
8	
<p>Графическое представление прямолинейного равноускоренного движения</p>	
<p>Прямолинейное равнозамедленное движение $\vec{v} \neq \text{const}$; $\vec{a} = \text{const}$; $a < 0$</p>	<p>– движение, при котором за любые равные промежутки времени скорость материальной точки уменьшается на одну и ту же величину.</p>
<p>Уравнение координаты</p>	$x = x_0 + v_0 t - \frac{at^2}{2}$
<p>Уравнение пути</p>	$S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$
<p>Уравнение скорости</p>	$v = v_0 - at$
<p>Графическое представление прямолинейного равнозамедленного движения</p>	

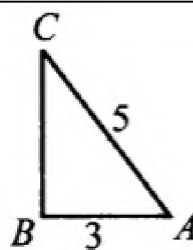
3. Применение новых знаний (20 минут)

1 задание (Базовый уровень)

Поезд длиной 240 м, двигаясь равномерно, прошел мост длиной 360 м за 2 мин. Чему равна скорость поезда?

2 задание (Базовый уровень)

Два жука одновременно выползают из точки A – вершины прямоугольного треугольника ABC (см. рис.). Первый жук движется вдоль AC со скоростью v_1 , второй – вдоль AB и BC со скоростью v_2 . В вершине C жуки оказываются одновременно. Найти отношение скоростей $\frac{v_2}{v_1}$.



3 задание (Повышенный уровень)

Катер переплывает реку по кратчайшему пути, имея скорость 3 м/с относительно воды. Какова скорость катера относительно берега, если скорость течения реки равна 2 м/с?

4 задание (Повышенный уровень)

Тело движется так, что его координата меняется со временем по закону $x=4+3t+t^2$. Каково значение скорости в момент времени 2 с?

4. Тренировочный (20 минут)

1 задание (Базовый уровень)

Из пунктов А и В, расстояние между которыми 260 км, выехали навстречу друг другу два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 60 км/ч. Если встреча автомобилей произойдет через 2 ч, то скорость второго автомобиля равна...

2 задание (Базовый уровень)

Из пунктов А и В выехали навстречу друг другу два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, второго – на 10 км/ч меньше, чем первого. Чему равно расстояние между пунктами А и В, если встреча автомобилей произойдет через 2 ч?

3 задание (Базовый уровень)

Материальная точка первую половину времени двигалась со скоростью 40 м/с, вторую – со скоростью 60 м/с. Какова средняя скорость?

4 задание (Повышенный уровень)

Точка движется вдоль оси X по закону $x=5+4t-t^2$. Чему равна координата, в которой скорость точки

обращается в ноль?

5 задание (Повышенный уровень)

Во сколько раз скорость пули в середине ствола ружья меньше, чем при вылете из него?

6 задание (Повышенный уровень)

Автомобиль первую половину пути проехал со скоростью 40 км/ч. На стоянке автомобиль провел столько же времени, сколько затратил на вторую половину пути, которую проехал со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля?

5. Итоговый (5 минут)

В конце занятия подводятся итоги, оглашаются баллы за диктант, выставляются оценки за занятие. Учитель сообщает домашнее задание.

Заключение

Целью выпускной квалификационной работы являлась разработка методики подготовки к единому государственному экзамену по физике на групповых занятиях. Для достижения этой цели нами были сделаны следующие шаги:

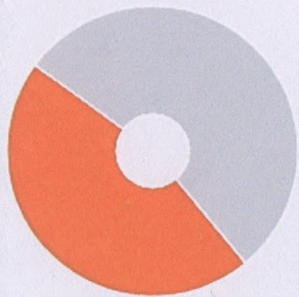
- Проанализирована методическая литература по методике преподавания физике;
- Рассмотрены дидактические принципы организации уроков физики;
- Разработано методическое планирование;
- Разработано методическое пособие по физике, с упором на это самое планирование;
- Разработаны конспекты для проведения групповых занятий по физике.

В итоге, цель была достигнута – разработка методики завершена, а сама методика апробирована. Результат – повышение балла учеников при сдаче Единого государственного экзамена по физике.

Библиографический список

1. ФИПИ. Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ в Красноярском крае в 2013, 2014, 2015, 2016 годах.
2. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года/Сост.; М.Ю. Демидова – М.: ФИПИ, 2016. – 26 с.
3. Демидова М.Ю. «ЕГЭ 2017. Физика. 30 вариантов» [Электронный ресурс] / <http://self-edu.ru>
4. ЕГЭ по физике. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году единого государственного экзамена по физике
5. Молодежь и наука XXI века/Сост.; Исакова М.А. – Красноярск: Красноярский пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2014. – 176 с. [Стеганцов К.И., Суходолец А.А., Трубицин Д.И. Статья: Методика подготовки обучающихся к ЕГЭ с использованием справочника по физике]
6. Трубицина Е.И., Стеганцов К.И., Суходолец А.А., Трубицин Д.И. Физика: учебное пособие для подготовки к ЕГЭ/Сост.; Трубицина Е.И. – Красноярск: Красноярский пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2014. – 176 с.
7. Молодежь и наука XXI века/Сост.; Багачук А.В., Бортновский С.В. – Красноярск: Красноярский пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2015. – 420 с. [Трубицин Д.И., Трофимова Н.Н. Статья: Методика подготовки к ЕГЭ по физике на групповых занятиях]
8. Монастырский Л. М. Физика. ЕГЭ. Все разделы курса: теория, задания базового и повышенного уровней сложности: учебное пособие/Сост.; Монастырский Л.М. – Ростов-на-Дону: Легион, 2016. – 368 с.
9. Разумовский В. Г., Орлов В. А., Никифоров Г. Г., Шилов В. Ф. Методика обучения физике. 9 класс; - Москва, 2010. – 176 с.

10. Федеральный государственный стандарт среднего (полного) образования [электронный ресурс] /
<http://минобрнауки.рф/документы/2365/>
<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=4100>



О документе

Оригинальность: 54.26%

Заимствования: 45.74%

Цитирование: 0%

Дата: 25.06.2017

Источников: 19

[В кабинет](#) **Диплом.docx**

[В кабинет](#)

[История отчетов](#)
[Выгрузить .aprx](#)
[Выгрузить .pdf](#)
[Краткая информация](#)
[Версия для печати](#)
[Руководство](#)

№	%	Источник	Ссылка	Дата	Найдено в
[1]	14.37%	Проект «Система работы учителя по подготовке учащихся к итоговой аттестации по физике»	http://lib2.podelise.ru	27.01.2014	Модуль поиска Интернет
[2]	8.65%	Сборник статей студентов и аспирантов "Молодежь и наука 21 века" 2015 секции ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева	http://kspu.ru	10.03.2017	Модуль поиска Интернет
[3]	7.09%	Сборник статей студентов и аспирантов "Молодежь и наука 21 века" 2014 секции ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева	http://kspu.ru	10.03.2017	Модуль поиска Интернет

Еще найдено источников – 16, заимствования – 22.59%

Ваш тариф не позволяет выводить полный отчет. Для получения полных отчетов подпишитесь на другой тариф

[Получить полный отчет](#)



Отзыв руководителя ВКР

Институт математики, физики и информатики
Кафедра физики и методики обучения физике
Студент Трубицин Денис Иванович
Руководитель Трубицина Елена Ивановна

Тема ВКР *Методика подготовки к Единому государственному экзамену по физике на групповых занятиях*

Оценка соответствия подготовленности студента требованиям ФГОС:

Трубицин Денис Иванович при работе над ВКР продемонстрировал высокий уровень подготовки к решению типовых задач профессиональной деятельности учителя физики, а именно разработке моделей учебных занятий по физике с учетом специфики тем и разделов программы и в соответствии с учебным планом; использованию современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения физике, владению современными техническими средствами обучения.

Достоинства ВКР: *Основным достоинством работы Дениса Ивановича является её практико-ориентированный характер. Все поставленные в ВКР задачи были выполнены.*

Практическую значимость представляет методика подготовки к Единому государственному экзамену по физике на групповых занятиях, а также пособие по физике для подготовки к ЕГЭ.

Заключение:

Выпускная квалификационная работа Трубицина Дениса Ивановича «Методика подготовки к Единому государственному экзамену по физике на групповых занятиях» соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР, может быть допущена к защите и заслуживает отметки «отлично».

Руководитель



«19» июня 2017 г.

Приложение
к Регламенту размещения
выпускной квалификационной работы обучающихся,
по основным профессиональным образовательным программам
в КГПУ им. В.П. Астафьева

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося
в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

Я, Трубинский Борис Иванович
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта

(нужное подчеркнуть)

на тему: Методика подготовки к ЕГЭ по физике на
цифровых заданиях
(название работы)

(далее – ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П.Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

13.06.2017
дата

Трубинский
подпись