

Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы

Институт математики, физики и информатики

Кафедра: Физики и методики обучения физике

Студент: Меленчук Виктория Сергеевна

Группа: ДО-Б15А

Руководитель: Залезная Т.А., канд.пед.наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике

Тема ВКР: Разработка элективного курса по физике «Нестандартные задачи» для учащихся 8 класса

Оценка соответствия подготовленности студента требованиям ФГОС:

Содержание ВКР и уровень ее выполнения студентом говорят о соответствии уровня подготовки бакалавра педагогического образования требованиям ФГОС ВО.

Достоинства ВКР:

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное законченное исследование. Состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы. План работы отражает содержание заявленной темы. Особо ценным являются разработанные методические рекомендации и программа элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся инженерных классов. Также, элективный курс был апробирован в рамках педагогической практики на базе КГПУ им. В.П. Астафьева в 2018-2019 учебном году. В целом исследование дало положительный результат и готово к внедрению в образовательный процесс.

Замечания и недостатки: Недостатков в работе нет

Заключение: Выпускная квалификационная работа студентки Меленчук В.С. 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Физика» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам бакалавра и может быть рекомендована к защите. Оценка «отлично».

Руководитель



«03» 06 2019 г.



АНТИПЛАГИАТ
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

Красноярский государственный
педагогический университет им.
В.П.Астафьева

СПРАВКА о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Меленчук Виктория Сергеевна
Подразделение	Кафедра физики и методики обучения физике
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	Разработка элективного курса по физике _Нестандартные задачи_ для учащихся 8 класса
Название файла	Меленчук ВКР.docx
Процент заимствования	27,46%
Процент цитирования	1,74%
Процент оригинальности	70,80%
Дата проверки	05:00:41 20 июня 2019г.
Модули поиска	Кольцо вузов; Модуль поиска общепотребительных выражений; Модуль поиска перефразирований Интернет; Модуль поиска "КГПУ им. В.П. Астафьева"; Модуль поиска Интернет; Модуль поиска переводных заимствований; Цитирование; Сводная коллекция ЭБС
Работу проверил	Залезная Татьяна Анатольевна ФИО проверяющего
Дата подписи	20.06.2019 Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки,
используйте QR-код, который
содержит ссылку на отчет.



Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы,
научного доклада об основных результатах подготовленной научно-
квалификационной работы в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА

Я, Меленчук Викторья Сергеевич
(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, научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее ВКР/НКР)

(нужное подчеркнуть)

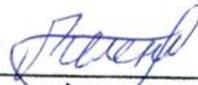
на тему: Разработка элективного курса по физике
„Костангофтинские задачи“ для учащихся 8 класса
(название работы)

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

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

20.06.2019

дата


подпись

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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

Кафедра физики и методики обучения физике

Меленчук Виктория Сергеевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Разработка элективного курса по физике «Нестандартные задачи»
для учащихся 8 класса

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: физика



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

профессор, доктор педагогических наук

В.И.Тесленко

15.05.19

(дата, подпись)

Руководитель

канд. пед. наук, доцент кафедры

физики и методики обучения физике

Т.А.Залезная

17.05.2019

(дата, подпись)

Дата защиты 25.06.2019

Обучающийся Меленчук В.С.
(фамилия, инициалы)

07.05.2019

(дата, подпись)

Оценка хорошо

(прописью)

Красноярск 2019

Содержание

Введение	6
Глава I. Предпрофильная подготовка учащихся по физике в основной школе	9
1.1. Основные задачи современного школьного физического образования	9
1.2. Дидактические принципы дополнительного образования по физике.....	14
1.3. Критерии отбора учебного материала при разработке элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов.....	18
Выводы по I главе	24
Глава II. Организация элективного курса «Нестандартные задачи»	25
2.1. Программа элективного курса «Нестандартные задачи»	25
2.2. Методические рекомендации по организации занятий элективного курса	30
2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы	48
Выводы по II главе.....	49
Заключение.....	51
Библиографический список.....	52

Введение

Важнейшая задача цивилизации –
научить человека думать

Т. Эдисон

Физика – наука, занимающая особенное место в системе естественных наук. Общие закономерности явлений и процессов, имеющих место в нашей объективной реальности – предмет физики. Физика, в частности, изучает вопрос о строении материи, а также, физические законы – основа астрономических, химических и биологических явлений, поэтому ее можно считать одной из главных естественных наук.

Роль физики с каждым годом возрастает, так как она – двигатель научного и технического прогресса. Достижения физики – основа многих изобретений, вошедших в жизнь человечества. Транспорт, электричество, технологии промышленности, атомная энергетика, радио, телевидение, а также мобильная связь, Интернет, - все это мы используем в повседневной жизни благодаря физике. Поэтому знания по физике необходимы каждому современному человеку, как в быту, так и в профессиональной сфере.

Изучение физики как общеобразовательного предмета в школе необходимо по нескольким причинам. Во-первых, изучая физику, человек расширяет свой кругозор, развивает интеллектуальные способности и умение размышлять.

Во-вторых, изучая физику, человек понимает принцип работы множества окружающих его технических приборов и в будущем будет правильно с ними обращаться, чтобы продлить срок их работы.

В-третьих, изучать физику необходимо, так как она поможет разобраться, где научные знания, а где – опасные псевдонаучные. Чем большим количеством физических знаний обладает человек, тем сложнее его обмануть.

В настоящее время на рынке труда очень востребованы специалисты технической направленности. А школьные знания по физике - залог становления квалифицированного специалиста в будущем. Но методических рекомендаций,

разработок и программ для формирования такого, технически подкованного, гражданина и специалиста пока недостаточно.

Физическое образование имеет своей целью подготовку российских граждан к жизни и работе в современных условиях. Также, важной его целью является выход Российской Федерации на передовые позиции в сфере технологий. Задачей школьного физического образования, в том числе, является выявление, а также подготовка талантливых обучающихся для продолжения обучения и профессиональной деятельности в сфере естественных наук и технологий. Таким образом, обозначим цель нашей работы.

Цель: развитие у обучающихся познавательных универсальных учебных действий для дальнейшего успешного обучения предметам естественнонаучного цикла, первичная профориентация.

Объект исследования: процесс обучения физике учащихся.

Предмет: решение учащимися нестандартных задач.

Для достижения поставленной цели нужно выполнить следующие задачи:

1. Дать характеристику современному профильному образованию;
2. Дать определение «Нестандартная задача»;
3. Разработать критерии отбора учебного материала для элективного курса «Нестандартные задачи»;
4. Описать роль элективных курсов в предпрофильной физической подготовке учащихся 8 классов;
5. Разработать программу и содержание занятий элективного курса «Нестандартные задачи» для предпрофильной подготовки учащихся 8 класса;
6. Апробировать элективный курс «Нестандартные задачи» для обучающихся 8 класса.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и библиографического списка.

Во введении сформулирована актуальность выбранной темы, цель работы, объект и предмет, основные задачи исследования.

В первой главе выделены основные задачи современного школьного физического образования, рассмотрены дидактические принципы дополнительного образования по физике, а также разработаны критерии отбора учебного материала при разработке элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов, сделаны выводы.

Во второй главе представлена программа элективного курса «Нестандартные задачи», конспекты занятий и методические рекомендации, сделаны выводы. Практическая ценность работы состоит в том, что она содержит разработки учебных материалов для проведения элективного курса по физике.

В заключении подведены общие итоги работы, дана характеристика основным результатам и охарактеризованы дальнейшие перспективы исследования данной проблемы.

Глава I. Предпрофильная подготовка учащихся по физике в основной школе

1.1. Основные задачи современного школьного физического образования

Главной целью общего образования на сегодняшний день становится формирование всесторонне развитой и творческой личности, которая будет иметь возможности самореализации в современных социально-экономических условиях. Чтобы сформировать такую личность, необходимы благоприятные условия и актуальное содержание образования.

Физика относится к предметам естественнонаучного цикла, которые играют важную роль в формировании мировоззрения учащихся. Согласно федеральному государственному образовательному стандарту (Далее - ФГОС), изучение Физики в предметной области "Естественнонаучные предметы" должно обеспечить:

- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- осознание значимости концепции устойчивого развития;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных

аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач [5].

Физика – системообразующий предмет среди естественных наук в школе, так как законы физики лежат в основе тех явлений и процессов, которые изучаются на биологии, химии, астрономии и других предметах естественнонаучного цикла. Поэтому физика вносит основной вклад в формирование научного мировоззрения обучающихся, которое подразумевает, в частности, применение научного метода познания на практике. А научный метод – способ получения достоверных сведений об окружающей среде. К тому же, физика дает обучающимся представление о научном исследовании – его привлекательности, а также радости самостоятельного получения новых знаний.

Не менее важная задача – формирование научной грамотности и интереса к научным исследованиям у основной массы обучающихся, профессиональная занятость которых распространяется на различные сферы деятельности. Научно-грамотный человек способен критически мыслить и анализировать, понимает роль технологий в развитии общества.

Важнейшее требование к преподаванию физики – непрерывный характер освоения систематизированных физических знаний на протяжении всего периода обучения физике. В зависимости от этапа обучения, цели изучения физики могут варьироваться, но неизменными целями являются формирование позитивного отношения науки, что включает в себя естественнонаучную грамотность, развитие индивидуальных и личностных качеств.

Итак, основные задачи изучения физики:

1) Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2) Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах

материи(вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) Приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

4) Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

5) Осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

6) Овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

7) Развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

8) Формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов [5].

Но сокращение часов на преподавание естественных наук, в том числе физики, привело к тому, что стало затруднительным на базовом уровне получить предметные результаты, описанные в ФГОС, и в целом, качественно изложить программу курса физики. Если такая ситуация продолжится в дальнейшем, то будет поздно говорить о

получении необходимого уровня знаний в области физики и естественнонаучных дисциплин в общем.

Одним из способов решения этой проблемы становится профильное образование. В том числе преподавание элективных курсов. Нацелены они на обучающихся, заинтересованных в предмете физика, планирующих дальнейшее обучение и профессиональную деятельность в этой сфере.

Для таких молодых людей проводят также олимпиады «Национальная технологическая инициатива» (НТИ) — программа глобального технологического лидерства России к 2035 году.

Олимпиада НТИ — это уникальный формат инженерных состязаний для школьников 7-11 классов, направленный на выявление и развитие талантливых детей, способных решать сложные междисциплинарные задачи. Олимпиада проходит по 17 образовательным профилям, связанным с развитием «рынков будущего», — беспилотным транспортом, интеллектуальной энергетикой, малой космонавтикой, нейро- и биотехнологиями и другими передовыми научными областями. Олимпиада НТИ проходит в три этапа: отборочный индивидуальный, отборочный командный и финал (календарь). Финалисты будут работать с реальным инженерным оборудованием, применяя на практике знания, продемонстрированные на отборочных этапах.

Победитель Олимпиады определяется просто: у него все работает правильно. Победители и призеры Олимпиады НТИ могут поступить в вузы-организаторы без экзаменов или получить дополнительные баллы при поступлении.

В основе больших проектов лежит труд многих людей, поэтому уже во втором отборочном туре вы будете работать в команде, распределяя между собой задачи и ответственность за результат [30].

Таким образом, чтобы в полной мере выполнить задачи современного школьного физического образования, нужно применять различные методы и формы обучения. В том числе – проводить дополнительные занятия по физике (элективные курсы), которые помогут обучающимся, заинтересованным в физике, развить мыслительные способности, сыграют не малую роль в дальнейшем обучении и

профессиональной деятельности в сфере науки и технологий, что так необходимо Российской Федерации на данном этапе развития.

1.2. Дидактические принципы дополнительного образования по физике

При рассмотрении программы дополнительного образования по физике, мы опирались на основные дидактические принципы.

Дидактические принципы – основные положения, которыми руководствуются педагоги в деле обучения учащихся физике и их подготовке к активному участию в жизни общества. Они определяют содержание, методы, формы учебного процесса в соответствии с его целями [9].

В педагогической практике дидактические принципы выполняют роль ориентиров, направляющих деятельность педагога на достижение целей обучения и воспитания обучающихся.

Что касается дидактических принципов дополнительного образования по физике, то здесь, как основу, можно привести ступени Я.Ф. Гебарта (1776 - 1841), который считал развитие мышления, умственной активности, главной целью обучения. В элективном курсе физики «Нестандартные задачи» для 8 класса мы также считаем это главной целью. Дидактическая система Гебарта опирается на «формальные ступени»: ясность, ассоциация, система, метод. На данный момент эти «ступени» соответствуют структуре современного урока изучения нового материала, так как такой урок включает в себя: изложение нового, понимание, обобщение изученного, применение новых знаний [11].

Первая ступень дидактической системы Гебарта – ясность. Она требует подробного анализа изучаемого, а также, чтобы обучающийся понял каждую деталь. На этой ступени обучающиеся знакомятся с новой информацией при широком использовании наглядного материала. В дополнительном образовании этот принцип отражается в углублении уже известного из базовых уроков физики материала.

Вторая ступень – ассоциация. Он предполагает установление связей нового материала с уже ранее изученным. Третья ступень – система – выделение самого важного в новом материале. Четвертую ступень (метод) Я.Ф. Гебарта трактовал как применение знаний для решения поставленных задач и выполнения практических работ. Метод играет роль критерия понимания учеником главного в изученном

материале. На данной ступени учащиеся в процессе выполнения упражнений вырабатывают умения применять изученный материал к определенным ситуациям [11].

В современной же педагогике в качестве основных существуют следующие дидактические принципы:

- объективности, научности;
- связи теории с практикой;
- последовательности, систематичности;
- доступности при необходимой степени трудности;
- наглядности, разнообразия методов;
- активности обучающихся;
- прочности усвоения знаний, умений и навыков в сочетании с опытом творческой деятельности.

Принцип объективности и научности требует, чтобы содержание обучения основывалось на положениях, соответствующих современным научным фактам. Положения эти отражены в стандартах, учебниках и программах. Узнавая элементы научных методов познания, обучающиеся учатся отличать истинные положения от ложных. Это важнейший принцип светских учебных заведений. Также, реализация этого принципа не допускает противопоставления разных методов познания.

Принцип связи теории с практикой подразумевает сомнение и постоянную проверку теоретических положений с помощью практики.

Принцип последовательности и систематичности требует построения учебного материала и его преподавания в строгой логической последовательности. Изучаемый материал должен быть четко спланирован, разделен на разделы, модули. Хотя успех занятия и определяется логикой, нельзя забывать об эмоционально-чувственной сфере. Для этого можно использовать яркие факты и образы, которые не должны отвлекать от усвоения основного содержания, а лишь углублять и закреплять полученные знания. Как говорил Я.А.Коменский, процесс обучения должен вестись в строгой последовательности, чтобы все сегодняшнее закрепляло вчерашнее и пролагало дорогу к завтрашнему [17].

Принцип доступности предполагает соответствие содержания обучения уже известным знаниям, а также индивидуальным особенностям обучающихся. Однако, обучение не должно быть легким. Нужен оптимальный уровень трудности с учетом жизненного опыта и интересов обучающихся. Также, следует учить обучающихся самим находить истину, а не просто провозглашать ей как факт. Я.А.Коменский советовал идти в обучении от легкого к трудному, от неизвестного к известному, от простого к сложному, от того, что близко, к тому, что далеко. Трудности обычно вызывает усвоение универсальных понятий. Поэтому, нужно вносить вклад в усвоение универсальных понятий, показывая проявление общего в частном. Следует отметить, что процесс обучения не должен быть искусственно ускорен, так как возможности обучающихся не безграничны.

Принцип наглядности – один из важнейших принципов в дидактике. Я.А.Коменский называл его «Золотым правилом» обучения. Согласно этому принципу для повышения эффективности обучения нужно применять средства наглядности. Также, он предполагает, что для максимального восприятия изучаемого материала необходимо привлечение всех органов чувств. Необходимо помнить, что самым информативным из органов чувств является зрение.

Принцип активности обучаемых следует из структуры образовательной деятельности, включающей в себя двух участников: преподавателя и обучающегося. Учебная деятельность ориентирована на высокую активность всех участников. Степень активности участников неодинакова. Руководящая роль принадлежит преподавателю, который должен стимулировать познавательную деятельность обучающихся. Активность обучающихся проявляется в усвоении целей обучения и организации своей деятельности.

Принцип прочности усвоения знаний подразумевает, что содержание обучения надолго закрепляется в сознании и применяется обучающимися на практике, в том числе, с помощью решения нестандартных, творческих задач. Достигается это в том случае, если ученик проявляет познавательную активность, а педагог организует, в том числе, систематическое повторение и контроль результатов.

Принципы обучения образуют систему, в которой взаимодействуют друг с другом. Их общий смысл – дать преподавателю ориентиры для качественной организации учебной деятельности.

В рамках нашего исследования мы будем опираться на основные дидактические принципы:

1. Объективности, научности;
2. Доступности при необходимой степени трудности;
3. Активности обучающихся;

Рассмотренные выше дидактические принципы легли в основу разработки элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов. Важный аспект в разработке элективного курса – подбор учебного материала. В нашем случае элективный курс направлен выполнение требований ФГОС основного общего образования и развитие познавательных универсальных учебных действий. Элективные курсы входят в школьный компонент матрицы базисного учебного плана, но для них не существует стандартов. Нестандартизованность, вариативность и краткосрочность – их особенности.

Элективный курс «Нестандартные задачи» имеет широкий спектр функций:

1. Повышенный уровень освоения одного из профильных учебных предметов или его раздела;
2. Освоение смежных учебных предметов на междисциплинарной основе;
3. Формирование способов деятельности для решения практически значимых задач;
4. Непрерывность профориентационной работы;
5. Удовлетворение познавательных интересов;
6. Приобретение образовательных результатов для успешного продвижения на рынке труда.

В параграфе 1.3 будут рассмотрены критерии отбора учебного материала для разработанного элективного курса.

1.3. Критерии отбора учебного материала при разработке элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов

Содержание учебного материала должно отвечать требованиям Государственных образовательных стандартов Российской Федерации, а также примерным программам дисциплин (физика) федерального компонента государственных образовательных стандартов. Также учебный материал должен отвечать стандартным дидактическим принципам: объективности, научности; связи теории с практикой; последовательности, систематичности; доступности при необходимой степени трудности; наглядности, разнообразия методов; активности обучающихся; прочности усвоения знаний, умений и навыков в сочетании с опытом творческой деятельности, которые были рассмотрены в параграфе 1.2.

Под познавательными учебными действиями мы понимаем действия, выполняя которые учащиеся развивают умение мыслить не по шаблону, находить выход из нестандартной ситуации, используя полученные в школе (быту) знания, решать нестандартные задачи, использовать знания из различных предметных областей и т.д., что обусловило название разработанного нами элективного курса.

Определимся, что мы будем понимать под нестандартной задачей. Нестандартная задача – это такая задача, в ходе решения которой учащийся не действует по заранее существующему алгоритму, а сам учиться думать, находить выход из сложной ситуации и использовать на практике полученные не только на уроках физики, но и на других предметах знания.

Следует отметить, что при подборе учебного материала мы учитывали возрастные особенности учащихся. Учащиеся 8 класса становятся социально-активными, поэтому проявляют особый интерес к совместным действиям, к активному времяпрепровождению. Их привлекают занятия, требующие самостоятельности и упорного труда.

Основным критерием при подборе заданий для учащихся, нами были рассмотрены универсальные учебные действия. В Федеральном государственном

общеобразовательном стандарте представлены следующие виды универсальных учебных действий:

1. Личностные;

- Коммуникативные;
- Познавательные;
- Регулятивные.

Личностные УУД предполагают: Самоопределение (мотивация учения, формирование основ гражданской идентичности личности); Смыслообразование («Какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него); Нравственно-этического оценивание (оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор).

Коммуникативные УУД: Планирование (определение цели, функций участников, способов взаимодействия); Постановка вопросов (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации); Разрешение конфликтов (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация); Управление поведением партнёра (контроль, коррекция, оценка действий партнёра, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли).

Познавательные УУД: Общеучебные (формулирование познавательной цели; поиск и выделение информации; знаково-символические; моделирование); Логические (анализ с целью выделения признаков; синтез как составление целого из частей, восполняя недостающие компоненты; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование); Действия постановки и решения проблем. (формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера).

Регулятивные УУД: Целеполагание (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно);

Планирование (определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий); Прогнозирование (предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик); Контроль (в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона); Коррекция (внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта); Оценка (выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения); Волевая саморегуляция (способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий) [5].

Из рассмотренных в ФГОС УУД, выделим те, которые будут развиваться в процессе преподавания элективного курса:

1. Личностные:

- Жизненное, личностное, профессиональное самоопределение;
- Ориентация в социальных ролях и межличностных отношениях.

2. Коммуникативные:

- Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;
- Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

3. Регулятивные:

- Целеполагание;
- Составление плана и последовательности действий;
- Контроль;
- Элементы волевой саморегуляции.

4. Познавательные:

Логические:

- анализ объектов с целью выделения признаков;
- синтез как составление целого из частей;
- подведение под понятия, выведение следствий;

- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Следует отметить, что при разработке курса «Нестандартные задачи» мы делали упор на развитие логических познавательных универсальных учебных действий.

Современные условия жизни выдвигают определенные требования к молодым людям. Они должны обладать не только знаниями и умениями, а также, идеями, инициативностью и самостоятельностью. Нейрофизиологи доказывают, что структура мозга может изменяться под влиянием окружающего мира, а том числе, в процессе учебной деятельности. Б.И. Вершинин считает, что "...обучение - это целенаправленное, регулируемое информационное воздействие на мозг с целью реализации его фундаментальных возможностей, то есть развития, совершенствования мышления, памяти, речи и т.д." [8].

Итак, цель обучения – развитие обучающегося, в частности его интеллекта. В основе этого процесса лежит самостоятельная познавательная деятельность. На уроках физики у обучающихся можно развивать мышление, различные умения. Для этого используются мыслительные операции, такие как анализ, синтез, обобщение, классификация, сравнение, индукция, дедукция, абстрагирование, конкретизация. Практические умения включают в себя работу с учебником, справочником, подготовка рефератов, решение исследовательских задач, проведение наблюдения, постановка эксперимента [16].

При подборе задач элективного курса для 8 класса «Нестандартные задачи» были использованы критерии, с помощью которых возможно отобрать материал, способствующий развитию в большей степени логических УУД, а значит и развитию интеллекта обучающихся.

Итак, выделим критерии для подбора нестандартных задач через мыслительные операции учащихся:

- экспериментальный;
- аналитический;

- сравнительный;
- критерий синтеза;
- классификационный;
- дедуктивный;
- структурный.

Рассмотрим критерии более подробно. Экспериментальный критерий подразумевает подбор экспериментальных задач, для решения которых обучающиеся должны уметь планировать эксперимент, в том числе мысленный. Для этого на начальном этапе элективного курса обучающимся был выдан общий алгоритм.

Аналитический критерий использовался при подборе заданий, которые формируют мыслительную операцию анализ. Например, это такие задачи, в которых требуется проанализировать условие, выделить взаимодействующие тела, описать, что происходит с каждым телом. Также, задания, в которых требуется указать причину и следствие, выделить какие-либо параметры, составить план с выделением наиболее важных этапов и т.д.

Сравнительный критерий подразумевает подбор заданий, которые способствуют развитию умения сравнивать, делать выводы из нескольких похожих ситуаций.

Критерий синтеза использовался для подбора задач, которые формируют умение синтезировать информацию. Такие задания, как составление алгоритмов, подготовка описания по рисунку. Задания, в которых необходимо сделать выводы из описания и т.д.

Классификационный критерий служит для подбора заданий на классификацию. Например, сформулировать группу по заданным признакам, разбить перечень физических понятий на группы, и на этом основании выделить общие признаки (задачи типа «лишнее слово»).

По дедуктивному критерию отбираются задания, которые вырабатывают явление дедукции. Например, задания на предсказания, прогнозы, в которых нужно предположить, как поведет себя тот или иной процесс на основе уже имеющихся данных.

Структурный критерий подразумевает подбор заданий, развивающих мыслительную операцию систематизация. Здесь подойдут такие задания, как составление или дополнение схем, таблиц, а также их комментирование.

Следует отметить, что многие задания объединяют в себе несколько критериев.

Выводы по I главе

В данной главе было показано, что внедрение профильного образования – закономерный процесс развития образования и социальных потребностей. Чтобы в полной мере выполнить задачи современного школьного физического образования, нужно применять различные методы. В том числе – проводить элективные курсы. Они помогут обучающимся развить мыслительные способности, которые сыграют не малую роль в дальнейшем обучении и профессиональной деятельности в сфере науки и технологий, что так необходимо Российской Федерации на данном этапе развития.

Элективные курсы имеют широкий спектр функций:

1. Повышенный уровень освоения одного из профильных учебных предметов или его раздела;
2. Освоение смежных учебных предметов на междисциплинарной основе;
3. Формирование способов деятельности для решения практически значимых задач;
4. Непрерывность профориентационной работы;
5. Удовлетворение познавательных интересов;
6. Приобретение образовательных результатов для успешного продвижения на рынке труда.

Содержание элективного курса должно соответствовать:

1. Требованиям Государственных образовательных стандартов Российской Федерации и примерным программам дисциплин федерального компонента государственных образовательных стандартов;
2. Стандартным дидактическим требованиям;
3. Возрастным особенностям обучающихся;
4. Развиваемым универсальным учебным действиям.
5. Критериям, основанным на развитии мыслительных операций обучающихся.

Глава II. Организация элективного курса «Нестандартные задачи»

2.1. Программа элективного курса «Нестандартные задачи»

Для разработки содержания элективного курса «Нестандартные задачи», предназначенного для предпрофильной подготовки обучающихся 8 классов необходимо определиться со структурой программы. Стандартная программа по предмету должна включать: пояснительную записку, в которой отражена цель и задачи, количество часов, форма контроля; содержание программы, в котором кратко описано содержание элективного курса «Нестандартные задачи»; учебно-тематический план, включающий в себя количество часов, виды деятельности учащихся, планируемые результаты и формы контроля.

Пояснительная записка

Для учащихся 8 класса возрастает значение осознанного выбора профиля обучения. В дальнейшем это поможет в профессиональном самоопределении учащихся. Предлагаемый курс является компонентом предпрофильной физической подготовки обучающихся, расширяет базовый курс и позволяет обучающимся проверить свои знания и способности по физике.

На занятиях элективного курса решаются прикладные задачи, решение которых требует логического мышления, базовых знаний по физике, а также использования математического аппарата. Эти задачи повышают интерес к обучению и актуализируют знания учащихся.

В процессе изучения курса «Нестандартные задачи» используются различные методы активизации познавательной деятельности обучающихся, а также различные формы организации их работы.

Курс ориентирован на обучающихся 8 классов и рассчитан на 18 часов.

Форма итогового контроля – решение тестовых заданий на различные логические познавательные УУД, по различным разделам физики.

Содержание курса состоит из вводного занятия, восьми занятий решения задач и итогового занятия, на котором предполагается итоговый тест.

Цель курса: развитие у обучающихся познавательных универсальных учебных действий для дальнейшего успешного обучения предметам естественнонаучного цикла, первичная профориентация.

Задачи курса:

1. Расширить кругозор и представления учащихся о сферах применения физики;
2. Проверить способности к физике при помощи задач прикладного типа;
3. Помочь обучающимся сделать осознанный выбор профиля обучения в старшей школе;
4. Убедить в необходимости владения способами выполнения физических действий.

В процессе освоения данного курса предполагается развитие следующих универсальных учебных действий:

1. Личностные: жизненное, личностное, профессиональное самоопределение; ориентация в социальных ролях и межличностных отношениях.

2. Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

3. Регулятивные: целеполагание; составление плана и последовательности действий; контроль; элементы волевой саморегуляции.

4. Познавательные: логические (анализ объектов с целью выделения признаков; синтез как составление целого из частей; подведение под понятия, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений, доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование).

Содержание программы элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов

Вводное занятие, на котором учащимся будут озвучены цели и задачи курса, способы контроля по завершении курса, а также предложен вводный тест, включающий в себя задания по различным разделам физики и проверяющие начальный уровень логических познавательных учебных действий.

Тема 1. Задачи по степени сложности.

Данная тема рассчитана на 8 часов.

На втором и третьем занятиях учащиеся решают простые задачи, которые решаются в одно действие. Для решения таких задач необходимо знать ключевую формулу и уметь ее применить. Проверка осуществляется по ходу занятия с помощью индивидуального и фронтального опросов.

На четвертом и пятом занятиях учащиеся решают более сложные задачи с использованием алгоритма, который обсуждается в начале занятия. Здесь учащимся необходимо уметь пользоваться алгоритмом, устанавливать причинно-следственные связи. Проверяется решение задач методом индивидуального контроля нескольких учащихся у доски.

На шестом, седьмом, восьмом и девятом занятиях учащиеся решают творческие задачи, где стандартный алгоритм будет не самым действенным способом решения, а к решению нужно прийти самому и использовать для этого, в том числе межпредметные связи. Форма контроля индивидуальная, у доски. На одном из этих занятий учащиеся получили задание – сделать доклад об открытиях в физике XXI века.

Тема 2. Задачи по способу решения

На десятом и одиннадцатом занятиях переходим к решению качественных задач-вопросов. Здесь учащиеся сначала отвечают на предложенные вопросы с места. Затем делают доклады об открытиях в физике XXI века, отвечают на вопросы, заданные учителем и одноклассниками.

На двенадцатом и тринадцатом занятии учащиеся решают задачи, где требуются вычисления. Проверяется решение задач индивидуально у доски.

Четырнадцатое, пятнадцатое, шестнадцатое и семнадцатое занятия посвящены экспериментальным задачам, где важно приобрести умения планировать эксперимент; выдвигать гипотезы; строить логическую цепь рассуждений; синтезировать информацию, а также умение работать в группе.

Восемнадцатое занятие – итоговое, во время которого учащиеся выполняют итоговый тест, а также подводятся итоги элективного курса, опрос и беседа с учащимися (рефлексия).

Учебно-тематический план элективного курса по физике «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов

Тема	Количество часов	Виды деятельности	Планируемый результат	Формы контроля
Вводное занятие	1	Решение тестовых заданий по различным разделам физики	Самоанализ знаний, умений и навыков	Тестирование
<i>Тема 1. Задачи по степени сложности:</i>	8			
Простые задачи	2	Решение задач в одно действие	Умение подобрать нужную формулу	Индивидуальный контроль, фронтальный опрос
Сложные задачи	2	Решение задач с применением алгоритма	Умения пользоваться алгоритмом, устанавливать причинно-следственные связи	Индивидуальный контроль
Творческие задачи	4	Решение задач без определенного алгоритма	Умения анализировать физическую ситуацию, выдвигать гипотезы, строить логическую цепь рассуждений, умение работать в группе	Индивидуальный контроль
<i>Тема 2. Задачи по</i>	8			

<i>способу решения:</i>				
Качественные задачи	2	Решение качественных задач	Умения синтезировать информацию	Индивидуальный контроль, фронтальный опрос
Вычислительные задачи	2	Решение задач с применением алгоритма	Умения анализировать физическую ситуацию, устанавливать причинно-следственные связи	Индивидуальный контроль
Экспериментальные задачи	4	Решение задач без определенного алгоритма	Умения планировать эксперимент; выдвигать гипотезы; строить логическую цепь рассуждений; синтезировать информацию, умение работать в группе	Индивидуальный контроль
Итоговое занятие	1	Решение тестовых заданий по различным разделам физики	Самоанализ знаний, умений и навыков	Тестирование

Таким образом, в разработанной программе нами была написана пояснительная записка, содержание программы элективного курса, а также учебно-тематический план элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов.

2.2. Методические рекомендации по организации занятий элективного курса

Нами было разработано 8 занятий, каждое из которых продолжается 2-4 часа.

Занятия соответствуют следующей структуре:

1. Цель занятия;
2. Универсальные учебные действия, развиваемые в ходе занятия;
3. Формы организации работы учащихся;
4. Приемы и методы, применяемые на занятии;
5. Практическая часть (решение нестандартных задач);
6. Рефлексия (самостоятельная работа учащихся).

Остановимся более подробно на занятии «Творческие задачи». Занятие рассчитано на 4 часа. В учебно-тематическом плане занятие № 6-9 .

1. *Цель занятия:* развитие у учащихся навыков решения творческих задач по физике.
2. Занятие предполагает развитие у обучающихся следующих *универсальных учебных действий:*
 - Логические универсальные учебные действия (анализ, синтез, сравнение и классификация, установление причинно-следственных связей, выведение следствий, построение логической цепи рассуждений, выдвижение гипотез и их обоснование);
 - Личностные (творческие задания, имеющие практическое применение, самооценка событий);
 - Регулятивные (взаимоконтроль, диспут);
 - Коммуникативные (работа в группах).
3. *Формы организации работы:* индивидуальная, групповая, фронтальная.
4. *Приемы и методы:* частично-поисковый,
5. *Практическая часть:* учащимся предлагается решить несколько задач.
 - 5.1. Для разминки учащиеся решают следующую задачу:

Представьте себе, что наша планета — идеальный шар. Мысленно обвяжем её по экватору верёвкой и зафиксируем длину экватора «на узелок». Добавим кусок верёвки длиной 1 метр и мысленно «распределим» удлинившуюся верёвку так, чтобы зазор между верёвкой и поверхностью Земли был одинаков по всей длине. Может ли в этот зазор пролезть мышь?

После прочтения условия, обучающиеся предполагают, что мышь в получившийся зазор не пролезет, так как по сравнению с длиной экватора 1 м — незначительная величина. Обсуждение задачи начинается с вопроса: «Почему мышь не пролезет?». Этим вопросом необходимо подвести учащихся к математическому решению данной задачи.

Используя формулу длины окружности, напишем систему уравнений с одним неизвестным:

$$\begin{aligned}C &= 2\pi R \\ C + 1 &= 2\pi(R + x)\end{aligned}\quad (1)$$

Затем, решая систему уравнений (1), получим:

$$2\pi R + 1 = 2\pi R + 2\pi x$$

$$x = 1$$

$$x = \frac{1}{2\pi}$$

$$x \approx 0,159\text{м}$$

То есть «зазор» составляет больше 15 см. А это значит, что мышь в него пролезет без труда.

Далее, учащимся предлагается вопрос: «Если апельсин обернуть лентой и пришить к ней 1 м, то зазор будет такой же, как у Земли?». Для того чтобы ответить на этот вопрос учащиеся берут заранее подготовленный учителем апельсин и нить. С помощью линейки проверяют размер «зазора» экспериментально. Получается одна и та же величина, около 16 см.

Таким образом, делается вывод, что размер «зазора» не зависит от радиуса объекта. Для закрепления вывода задается вопрос о других предметах: футбольный мяч, пятирублевая монета. И во всех случаях получается один и тот же ответ.

5.2. Далее работа учащихся организовывается следующим образом:

Класс делится на 4 группы, капитаны каждой из которых вытягивают билет с задачей для совместного решения. Начинается обсуждение в группах, каждая группа решает свою задачу. По истечении времени, необходимого на решение, начинается прослушивание, в ходе которого каждая из групп представляет свою задачу с подробным объяснением её решения. Остальные участники записывают в тетрадь и задают вопросы, которые разъясняются выступающими или, если последние затрудняются, учителем.

В билетах, которые вытягивают учащиеся, содержатся следующие задачи:

1) Пираты оставили юнгу Джима Хокинса на необитаемом острове. Как и положено хорошему матросу, Джим сразу принялся обустроить себе новое жилище, попутно убирая оставшийся после пиратов мусор. Неожиданно среди осколков нашлась целая бутылка. Джим с сомнением осмотрел бутылку, попытался что-то рассчитать в уме, но так и не пришел к определенному выводу. Затем он все-таки написал письмо о помощи, запечатал бутылку и выбросил ее в море, не очень-то рассчитывая на успех. Джиму не хватало данных, которые известны нам. Объем бутылки 1 л, ее масса 960 гр. Около острова проходит морское течение со скоростью 5,6 см/с. По направлению течения находится обитаемый остров на расстоянии 100 км. Каждую неделю на бутылке образуется нарост из водорослей массой 10 гр. Поможем Джиму ответить на вопрос: доплывет ли бутылка до острова?

2) Муха летела со скоростью 11 км/ч, затем уселась на плечо прохожего, который шел со скоростью 5 км/ч, и через некоторое время продолжила полет. Какова средняя скорость движения мухи, если путь, который она проехала на плече прохожего, ровно в 22 раза меньше пути, который она пролетела?

3) Барон Мюнхгаузен рассказывает: когда в пути моя лошадь устает, я взваливаю лошадь на плечо, и мы продолжаем движение в том же направлении, но немного медленнее. Когда я на лошади, мы движемся со скоростью $v_1 = 80 \text{ км/ч}$, а когда лошадь на мне, со скоростью всего $v_2 = 40 \text{ км/ч}$. В каком случае барон быстрее попадет в пункт назначения?

а) Он едет полпути, а потом несет лошадь;

б) Он едет половину времени, а потом несет лошадь.

Чему равняются средние скорости в этих случаях?

4) Инженер Клёпка изобрел новый способ разогрева напитков. Он опускает в чашку металлический шарик, нагретый до $t=60^{\circ}\text{C}$, постепенно чай в чашке приходит в тепловое равновесие с шариком и нагревается до температуры $t_1=50^{\circ}\text{C}$. Затем Клёпка опускает шарик в следующую чашку. До какой температуры t_2 нагреется чай во второй чашке, если его начальная температура была $t_0=18^{\circ}\text{C}$. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Теперь разберем примерные решения предложенных учащимся задач.

1) Пусть:

$S=100$ км – расстояние до острова

$$v = 5,6\text{см} \approx 0,2\text{км} - \text{скорость течения}$$

Тогда бутылка будет плыть до острова:

$$t = \frac{S}{v} = \frac{100\text{км}}{0,2\text{км}} = 500\text{часов} \approx 3\text{недели}$$

За это время бутылка не утонет, если будет выполнено условие плавания, т.е.:

$$\rho_{\text{бут}} < \rho_{\text{воды}} \text{ или } m_{2\text{бут}} < 1000\text{г}$$

За три недели масса станет равной:

$$m_{2\text{бут}} = m_{1\text{бут}} + 3 \cdot 10\text{г} = 990\text{г}$$

Значит, бутылка не утонет и доплывет до острова.

2) Пусть $S_{\text{П}}$ - путь, который муха проехала на плече прохожего, тогда путь, который она пролетела, $S_{\text{М}} = 22S_{\text{П}}$.

Тогда полное время полета мухи:

$$t_{\text{М}} = \frac{S_{\text{М}}}{V_{\text{М}}} = \frac{22S_{\text{П}}}{V_{\text{М}}} \quad (1)$$

А время, пока она ехала на плече прохожего:

$$t_{\text{П}} = \frac{S_{\text{П}}}{V_{\text{П}}} \quad (2)$$

Тогда средняя скорость движения мухи:

$$V_{\text{cp}} = \frac{S_{\text{M}} + S_{\text{П}}}{t_{\text{M}} + t_{\text{П}}} = \frac{23S_{\text{П}}}{\frac{22S_{\text{П}}}{V_{\text{M}}} + \frac{S_{\text{П}}}{V_{\text{П}}}} = 2,9\text{м}$$

3) Пусть t – время путешествия, S – пройденный путь. Тогда средняя скорость в первом случае:

$$v_{\text{cp1}} = \frac{S}{\frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} \approx 53,3\text{км}$$

Средняя скорость во втором случае:

$$v_{\text{cp2}} = \frac{\frac{1}{2}tv_1 + \frac{1}{2}tv_2}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2} = 60 \text{ км}$$

Во втором случае, когда барон едет половину времени, а потом несет лошадь, средняя скорость больше, значит, он быстрее приедет в пункт назначения.

4) Пусть теплоемкость шара равна $C_{\text{ш}}$, а теплоемкость чая в чашке равна $C_{\text{ч}}$

Запишем уравнения теплового баланса для обоих случаев:

$$C_{\text{ш}}(t - t_1) = C_{\text{ч}}(t_1 - t_0)$$

$$C_{\text{ш}}(t_1 - t_2) = C_{\text{ч}}(t_2 - t_0)$$

Отсюда:

$$\frac{t - t_1}{t_1 - t_2} = \frac{t_1 - t_0}{t_2 - t_0}$$

И окончательно:

$$t_2 = \frac{t_1(t_1 - t_0) + t_0(t - t_1)}{(t - t_0)} \approx 42,4^{\circ}\text{C}$$

Во время практической работы учитель наблюдает за выполнением задания и за тем, чтобы в группе активно работали все учащиеся, по необходимости оказывает помощь. После того, как задачи выполнены, обсуждены около доски каждой группой учащихся и их решение записано в тетради у всех учащихся, проводится рефлексия.

6. *Рефлексия* включает в себя небольшой тест, который распечатан и выдан учащимся в итоговой части занятия. Содержание теста:

1. Своей работой на занятии я:

а) доволен

б) не доволен

2. За занятие я:

а) устал

б) не устал

3. Решаемые задачи для меня были:

а) интересны

б) не интересны

4. Занятие показалось мне:

а) коротким

б) длинным

5. Мое настроение после занятия:

а) стало лучше

б) стало хуже

Таким образом, нами разработаны занятия по всем темам («Простые задачи», «Сложные задачи», «Творческие задачи», «Качественные задачи», «Вычислительные задачи», «Экспериментальные задачи») по выше описанной структуре.

Приведем пример итогового занятия, на котором учащимся было предложено выполнить тестовые задания. Тест состоит из 3 вариантов заданий, рядом сидящим учащимся были выданы разные варианты.

Представим спецификацию, кодификатор, а также контрольно-измерительные материалы (банк заданий) итогового тестирования по окончании элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов. Тестирование предназначено для оценки знаний и исследовательских умений учащихся.

Спецификация заданий итогового тестирования для элективного курса по физике «Нестандартные задачи» учащихся 8 классов

1. Назначение тестовых заданий – оценить уровень развития мышления и исследовательских умений, а также уровень общей подготовки обучающихся 8 класса по физике. Итоговый тест.

2. Подходы к отбору содержания тестовых заданий

При подборе тестовых заданий были использованы критерии, благодаря которым возможно отобрать материал, способствующий развитию мышления с помощью мыслительных операций, а значит и развитию интеллекта обучающихся.

Критерии следующие:

- экспериментальный;
- аналитический;
- сравнительный;
- критерий синтеза;
- классификационный;
- дедуктивный;
- структурный;

Следует отметить, что многие задания объединяют в себе несколько критериев.

3. Характеристика структуры и содержания теста

Каждый вариант теста состоит из 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

В тесте содержится несколько заданий закрытого типа (установление соответствия, последовательности, множественного выбора и альтернативных ответов), а также несколько заданий открытого типа.

4. Продолжительность тестирования

Общее время тестирования составит не более 45 мин, что соответствует продолжительности одного академического часа.

5. Дополнительные материалы и оборудование

Допускается использование непрограммируемого калькулятора и линейки.

6. Система оценивания выполнения тестовых заданий

Задание теста считается выполненным, если записанный ответ совпадает с верным ответом. Задания закрытого типа оцениваются в 1 балл, задания открытого – в 2 балла. Максимальное количество баллов за тест – 12.

Отметка «2» ставится, если учащийся набрал 5 и менее баллов.

Отметка «3» - от 6 до 8 баллов

Отметка «4» - 9-10 баллов

Отметка «5» - 11-12 баллов

Кодификатор итогового теста в рамках элективного курса по физике для учащихся 8 класса «Нестандартные задачи»

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся в рамках элективного курса «Нестандартные задачи» для учащихся 8 класса является систематизированным перечнем требований к развитию мышления у учащихся 8 класса на начальном и конечном этапах элективного курса.

Таблица 1. Перечень умений, развитие которых проверяется итоговым тестом из банка заданий

№ задания	Проверяемое умение	Характеристика
1	Классификация	Задания, в которых необходимо сформулировать группу по заданным признакам, разбить перечень физических понятий на группы, и на этом основании выделить общие признаки (задачи типа «лишнее слово»).
2	Анализ	Задания, в которых требуется проанализировать условие, выделить взаимодействующие тела, описать, что происходит с каждым телом.
3	Сравнение	Задания, которые способствуют развитию умения сравнивать, делать выводы из нескольких похожих ситуаций.
4	Синтез	Задания, которые формируют умение синтезировать информацию (составление алгоритмов, подготовка описания по рисунку. Задания, в которых необходимо сделать выводы из описания и т.д.)
5	Нахождение причинно-следственных связей	Задания, в которых требуется указать причину и следствие, выделить какие-либо параметры, составить план с выделением наиболее важных этапов и т.д.
6	Сравнение	Задания, которые способствуют развитию умения сравнивать, делать выводы из нескольких похожих ситуаций.
7	Дедукция	Задания на предсказания, прогнозы, в которых нужно предположить, как поведет себя тот или иной процесс на основе уже имеющихся данных.
8	Систематизация	Составление структурно-логической схемы изученной темы, обозначив на ней основные понятия, законы, формулы и связи между ними. (дополнение таких схем)
9	Экспериментальные умения	Проверка знаний, необходимых для проведения эксперимента
10	Анализ	Задания, в которых требуется проанализировать условие, выделить взаимодействующие тела, описать, что происходит с каждым телом.

Требования к организатору тестирования

Тестирование может проводить только специально подготовленный человек, удовлетворяющий следующим профессиональным и личностным качествам:

- Понимать цели и задачи тестирования;
- Уметь контролировать себя, быть тактичным;
- Быть компетентным в проведении тестирования и в оценке результатов тестирования.

Инструкция для испытуемого

Вы сдаете экзамен в форме тестирования

Вы имеете право:

- Задавать вопросы по процедуре проведения тестирования;
- В рамках временных ограничений (45 мин) выбрать темп работы;

В соответствии с инструкцией выбирать порядок выполнения тестовых заданий:

- Во время экзамена:
- Запрещается разговаривать, получать консультации, подсказки, каким бы то ни было способом;
- Запрещается задавать вопросы, разговаривать, обращаться к другим испытуемым.

Вы должны помнить:

- За нарушение этих правил вы можете быть удалены из аудитории и результаты вашего экзамена аннулироваться;
- Повторного тестирования по мотивам дисциплинарного нарушения не предусмотрено.

**Банк заданий для 8 класса для проверки уровня развития познавательных УУД,
а также проверки знаний общего курса физики 7-8 класса**
(первая цифра – номер задания, вторая – номер варианта)

1 - классификация

1.1. Вычеркни лишнее слово из каждой строки:

- вольтметр, барометр, *рычаг*, весы, динамометр, мензурка.

(измерительные приборы, а рычаг - механизм)

- время, давление, *молния*, мощность, энергия, вес

(физические величины, а молния - явление)

1.2. Вычеркни лишнее слово из каждой строки:

- объем, масса, плотность, сила, скорость, *газ*

(физические величины, газ – агрегатное состояние)

- *инерция*, амперметр, линейка, секундомер, термометр, спидометр

1.3. Подчеркни понятия, которые обозначают вещество:

Лед, ледяная сосулька, древесина, древесный уголь, графит, грифель карандаша, мыло, мыльный пузырь

Лед, древесина, графит, мыло

2- анализ

2.1. Выберите верные утверждения:

А) С глубиной давление жидкости увеличивается.

Б) Простые механизмы не дают выигрыша в работе.

В) Измерить физическую величину – это значит найти погрешность измерения.

Г) Диффузия протекает только в жидкостях.

2.2. Простые механизмы, которые дают выигрыш в силе:

1. Подвижный блок

2. Неподвижный блок

3. Наклонная плоскость

4. Рычаг

2.3. Выберите верное утверждение:

1. Молекулы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении

2. Молекулы начинают двигаться только при нагревании

3. В тепловых процессах энергия теряется

4. Излучение — это вид теплопередачи, обусловленный потоками газа или жидкости

3 - сравнение

3.1. Естественным источником света является:

1. Луна

2. Солнце
3. Зеркало
4. Стекло

3.2. Выберите верное утверждение;

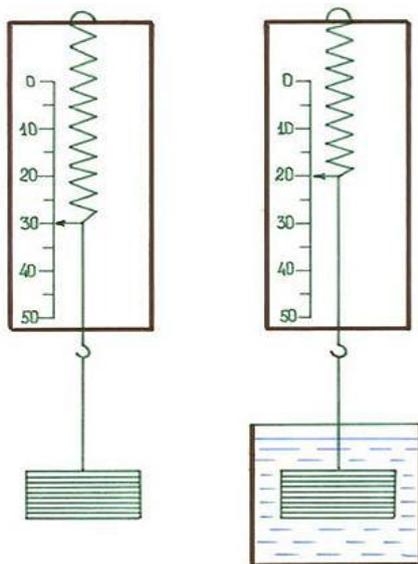
1. Самолет не движется относительно Земли
2. Гора Фудзияма не движется относительно Земли
3. Станция метро не движется относительно движущегося поезда
4. Луна не движется относительно Солнца

3.3. Длина поезда 80 м, а расстояние Москва-Санкт-Петербург 640 км. Выберите верное утверждение:

1. Сравнить эти расстояния нельзя, так как это неоднородные физические величины
2. Сравнить расстояния можно, если выразить эти величины в одинаковых единицах
3. Сравнить можно. 640 больше 80, значит, расстояние будет больше длины поезда

4 - синтез

4.1. Определите выталкивающую силу и объем тела, изображенного на рисунке, если ρ жидкости = 1000 кг/м^3

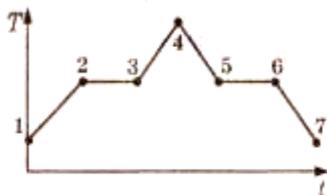


10 Н

0,01 м³

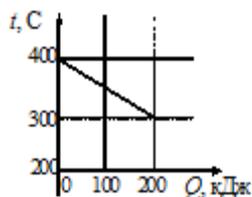
4.2. На графике представлена зависимость температуры Т вещества от времени t. В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом

состоянии. Укажите номер точки, соответствующей окончанию процесса плавления



Ответ: 3

4.3. На рисунке приведен график зависимости температуры твердого тела от отданного им количества теплоты. Масса тела 4 кг. Удельная теплоемкость вещества этого тела:



1. 4000 Дж/(кг·С)
2. 500 Дж/(кг·С)
3. 0,25 Дж/(кг·С)
4. 0,125 Дж/(кг·С)

5 – причинно-следственные связи

5.1. В электрочайнике неисправный нагреватель заменили на нагреватель вдвое большей мощности. Температура кипения воды при этом...

1. увеличилась
2. увеличилась более, чем в 2 раза
3. уменьшилась
4. практически не изменилась

5.2. Лед при температуре 0°C внесли в теплое помещение. Выберите верное утверждение об изменении температуры льда:

1. Не изменится, так как вся энергия, получаемая льдом в это время, расходуется на разрушение кристаллической решетки

2. *Не изменится, так как при плавлении лед получает тепло от окружающей среды, а затем отдает его обратно*
3. Повысится, так как лед получает тепло от окружающей среды, значит, его внутренняя энергия растёт, и температура льда повышается
4. Понизится, так как при плавлении лед отдает окружающей среде некоторое количество теплоты

5.3. Выберите угол, на который поворачивается Земля вокруг своей оси за 2 часа

1. *30 градусов*
2. 60 градусов
3. 90 градусов
4. 120 градусов
5. 150 градусов

б - сравнение

6.1. Укажите, у какого из шаров внутренняя энергия стала больше, если шары упали с одной и той же высоты: первый упал в песок, а второй, ударившись о камень, отскочил вверх и был пойман рукой на некоторой высоте.

1. *У первого шара*
2. У второго шара
3. Энергия одинакова

6.2. Два бегуна соревнуются в беге. Длина круговой дорожки равна 300 м. Первый бегун пробегает дистанцию за 50 с, а второй за 60 с. Расстояние, на которое отстанет второй бегун к тому времени, когда первый будет заканчивать первый круг равно:

1. 20 дм
2. 30 км
3. 40 м
4. *50 см*
5. 60 мм

6.3. Выберите, во сколько раз время, которое затрачивает планета Земля на один оборот вокруг Солнца, больше времени, за который она делает полный оборот вокруг своей оси

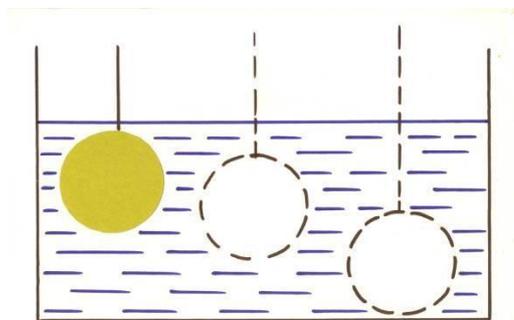
1. 183
2. 277
3. 365
4. 423
5. 486

7 – дедукция

7.1. Выберите из списка, во что лучше завернуть кастрюлю, чтобы сохранить её содержимое горячим:

1. Газета
2. Фольга
3. Пуховое одеяло
4. Полотенце

7.2. Сравните выталкивающие силы, которые будут действовать на данное тело в жидкости при погружении его на разную глубину.



одинаковые, так как выталкивающая сила зависит от плотности жидкости и объема погруженного тела.

7.3. Количество теплоты (Дж), которое выделится в проводнике с сопротивлением $R=10$ Ом, за 1 минуту, если по нему течет ток силой $I = 5$ А

1. 10
2. 250
3. 300

8 - систематизация

8.1. Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

Приборы	Физ. закономерности
А) вольтметр	1) взаимодействие магнитных полей
Б) рычажные весы	2) тепловое действие тока
В) электроплитка	3) условие равновесия рычага
	4) магнитное действие тока

А-4, Б-3, В-2

8.2. Установите соответствие между названием закона и его формулировкой

Закон	Формулировка закона
1. Закон Ома для участка цепи	А) Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивлению проводника и времени.
2. Закон сохранения заряда	Б) Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению.
3. Закон Джоуля - Ленца	В) Алгебраическая сумма электрических зарядов остается постоянной при любых взаимодействиях в замкнутой системе.
	Г) Изменение длины тела при растяжении или сжатии прямо пропорционально модулю силы упругости.

1 б, 2 в, 3 а

8.3. Установите соответствие между названием закона и его формулировкой

Закон	Формулировка закона
А) Закон о передаче давления жидкостями и газами	1) Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку без изменения во всех направлениях.
Б) Закон зависимости силы упругости от деформации	2) Сила, выталкивающая тело из жидкости или газа, равна весу жидкости или газа в объеме погруженного тела.
	3) Изменение длины тела при растяжении или сжатии прямо пропорционально модулю силы упругости.

А-1, Б-3

9 - Экспериментальные умения

9.1. Допускаемую при измерении неточность называют

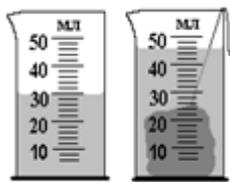
1. Погрешность измерения
2. Ошибка ученого
3. Кривизна рук
4. Ошибочное мнение

9.2. Чтобы экспериментально определить, зависит ли количество теплоты, сообщаемое телу при нагреве, от массы тела, необходимо

- 1) взять тела одинаковой массы, сделанные из разных веществ, и нагреть их на равное количество градусов;
- 2) *взять тела разной массы, сделанные из одного вещества, и нагреть их на равное количество градусов;*
- 3) взять тела разной массы, сделанные из разных веществ, и нагреть их на разное количество градусов.

9.3. На рисунке показан опыт по определению объема тела неправильной формы.

Объема тела по результатам измерений равен



1. 16 см^3
2. 46 см^3
3. 16 дм^3
4. 46 дм^3

10 - Анализ

10.1. В одном стакане находится теплая вода (№1), в другом - горячая (№2), в третьем - холодная (№3). Температура воды самая высокая и молекулы воды движутся с наименьшей скоростью в стаканах

1. №1, №2
2. №3, №1
3. №2, №1
4. №2, №3

10.2. Молекулы горячего чая отличаются от молекул этого же чая, когда он остыл

1. Размером
2. Числом атомов
3. Скоростью движения
4. Цветом

10.3. В жидкостях частицы совершают колебания возле положения равновесия, сталкиваясь с соседними частицами. Время от времени частица совершает «прыжок» к другому положению равновесия. Таким характером движения частиц можно объяснить такое свойство жидкостей, как

1. Малую сжимаемость
2. Текучесть

3. Давление на дно сосуда
4. Изменение объема при нагревании

2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы

Исследование проводилось в 2018-2019 учебном году в рамках педагогической интернатуры и включало в себя три этапа. На первом этапе анализировались литературные источники по теме исследования, составлялась программа элективного курса «Нестандартные задачи».

На втором этапе элективный курс был частично реализован в период педагогической практики 2018-2019 учебного года на базе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева с учащимися инженерных классов. Занятия элективного курса посещали обучающиеся 8 классов в количестве 12 человек.

Проверка результатов организовывалась на третьем этапе, в соответствии с целью и задачами исследования, и проводилась с помощью входного и итогового тестирования, ориентированного на уровень развития познавательных универсальных учебных действий до и после прохождения элективного курса «Нестандартные задачи». В связи с этим были предложены вопросы входного тестирования. Полученные результаты отображены в Таблице 2.

Таблица 2. Результаты входного тестирования

<i>Отметка за входной тест</i>	<i>Количество учащихся</i>
«2»	2
«3»	5
«4»	3
«5»	2

Исходя из Таблицы 2 видно, что наиболее часто встречающаяся отметка за входной тест – «3».

Представим теперь результаты итогового тестирования, которое проводилось после апробирования элективного курса «Нестандартные задачи» и методическая разработка которого была представлена в пункте 2.2. (Таблица 3)

Результаты итогового тестирования

<i>Отметка за итоговый тест</i>	<i>Количество учащихся</i>
«2»	0
«3»	4
«4»	5
«5»	3

Из Таблицы 3 видно, что обучающиеся получили более высокие отметки после прохождения курса «Нестандартные задачи», а, следовательно, можно судить о положительном влиянии этого курса на развитие познавательных УУД.

На наш взгляд (по опросам учащихся, бесед, внеурочного общения) внедрение элективного курса «Нестандартные задачи» в учебный процесс способствовало: осознанию практической ценности физики (приводили примеры из жизни); улучшению освоения учебного материала (повысилось число хорошистов); возникновению интереса к учебной деятельности (учащиеся более охотно посещали уроки предметов естественнонаучного цикла); проявлению самостоятельности и активности (учащиеся стали более охотно участвовать в групповой работе); первичной профориентации учащихся (некоторые учащиеся задумались о выборе физики в качестве профильного предмета в старшей школе).

Результативность разработанного нами элективного курса подтверждена экспериментальными данными. Следовательно, цель достигнута, задачи выполнены.

Выводы по II главе

Вторая глава нашей работы посвящена разработке программы элективного курса «Нестандартные задачи».

В первом параграфе мы представили содержание программы, краткое описание тем, а также учебно-тематический план элективного курса.

Во втором параграфе представлены методические разработки – объединенное четырехчасовое занятие, а также кодификация, спецификация и банк тестовых заданий входного и итогового тестирования. В третьем параграфе второй главы описано проведение педагогического эксперимента и сделаны выводы о положительном

влиянии элективного курса на познавательные учебные действия учащихся. По результатам, представленным в таблицах 2 и 3 можно сделать вывод о том, что число учащихся, получивших отметки «4» и «5» увеличилось, а, следовательно, результативность разработанного нами элективного курса подтверждена.

Заключение

В ходе исследования нами были изучены основные задачи школьного физического образования в России, охарактеризованы дидактические принципы физического образования и разработаны критерии для подбора учебного материала для элективного курса «Нестандартные задачи».

Предпрофильная подготовка является подсистемой профильного образования в средней и старшей школе и выполняет подготовительную функцию. Предпрофильное обучение физике подразумевает развитие способностей учащихся, развитие универсальных учебных действий.

Важность преподавания прикладной физики в школе подчеркивается и в Федеральном государственном стандарте основного общего образования, так как использование прикладных задач способствует развитию логического мышления, интереса и способностей учащихся.

Разработанная нами программа элективного курса по физике «Нестандартные задачи» для учащихся 8 классов может быть использована в учебном процессе. Реализация данного курса поможет учащимся проверить свои способности к физике, а также развить познавательные учебные действия, научиться думать, придумывать, использовать полученные в школе знания в нестандартных ситуациях. Также, наш элективный курс может осуществлять функцию первичной профориентации, то есть поможет сделать более осознанный выбор профиля обучения в старшей школе.

Таким образом, цель работы достигнута, задачи исследования выполнены.

Библиографический список

- 1) Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года. Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года
- 2) Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 №1897 (в ред. от 31.12.2015) “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования”
- 3) Распоряжение правительства РФ. О концепции модернизации российского образования на период до 2010 года. 2001.
- 4) Закон Российской Федерации Об образовании [Электронный ресурс].URL:<http://korkinodetsad.ru/page/statja-32-zakona-rf-ob-obrazovanii> (дата обращения 27.04.2019).
- 5) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) [Электронный ресурс]. URL: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn-> (дата обращения 15.10.2017).
- 6) “Примерная основная образовательная программа основного общего образования” одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)
- 7) Браверманн Э. М. “Физика в школе” № 1/98, с. 23.
- 8) Вершинин Б.И. Мозг и обучение. Томский политехнич. университет, 1996
- 9) Выготский Л.С. Педагогическая психология [текст]/Под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика – Пресс, 1999. – 536 с.
- 10) Гальперин, П.Я. Современное состояние поэтапного формирования умственных действий [текст] / П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина // Вестник МГУ.– 1979. – № 4.– С. 78–90. – (Серия «Психология»).
- 11) Гебарт И.Ф., Поливанова А.П., Вейсберг Г.П. Педагогика. Избранные труды. М.: Юрайт, 2019. – 213 с.

- 12) Долгушин В.В., Тесленко В.И. Адаптивное тестирование как основа методики организации эффективного контроля знаний учащихся [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/30130> (дата обращения 25.03.2019)
- 13) Ермаков Д.С. Элективные курсы для профильного обучения. // Профильное обучение в современной российской школе. Сборник статей. М.: РУНД, 2015. С. 85-90.
- 14) Егорова А. М. Профильное обучение и элективные курсы в средней школе / Теория и практика образования в современном мире: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — С. 173-179.
- 15) Кедров, Б.И. О теории научного открытия [текст] / Б.И. Кедров.—М.: Московский рабочий, 1973. — 254 с.
- 16) Каспржак А.Г. Элективные курсы в профильном обучении. Национальный фонд подготовки кадров, 2010. 96 с.
- 17) Мастропас З.П., Синдеев Ю.Г. Физика: методика и практика преподавания. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002
- 18) Орлов, Ю.Н. Восхождение к индивидуальности [текст]: книга для учителя/ Ю.Н. Орлов. — М.: Просвещение, 1991. — 287 с.
- 19) Пинский А.А. Концепция профильного обучения: все идет по плану // Народное образование, 2004.
- 20) Перышкин А.В. Физика: учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2013
- 21) Петрухина М.А. - составитель. Физика. Нестандартные занятия, внеурочные мероприятия. 7-11 классы. Издательство «Учитель». Волгоград. 2003г.
- 22) Семке, А.И. Нестандартные задачи по физике для классов естественнонаучного профиля [текст]/ А.И. Семке. — Ярославль: Академия развития, 2007. — 320 с.
- 23) Тесленко В.И., Залезная Т.А., Латынцев С.В. Методология научного познания в физике и методики обучения физике [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/14912> (Дата обращения 14.04.2019).
- 24) Усова А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе [текст] / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1981.

- 25) Шашенкова Е.А. Задача как средство обучения исследовательской деятельности [текст]: автореф. дис.к.пед. наук. 13.00.01 / Е.А.Шашенкова — Москва, 2001.—147 с.
- 26) Щербакова, Ю.В. Занимательная физика на уроках и внеклассных мероприятиях [текст]/ Ю.В. Щербакова. — М.: Глобус, 2010. —192 с.
- 27) Эльконин. Д.Б. Избранные психологические труды [текст] / Д.Б. Эльконин; под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1989. – 554 с.
- 28) Профильное обучение: новые ресурсы и возможности //Учитель, 2004. С. 58-60.
- 29) Министерство образования и науки Красноярского края. Специализированные классы [Электронный ресурс]. URL:http://www.krao.ru/rb-topic_t_1028.htm» (дата обращения: 07.04.2019).
- 30) Олимпиады НТИ [Электронный ресурс]. URL: <http://nti-contest.ru> (дата обращения 5.03.2019)
- 31) Положение об элективных курсах предпрофильной подготовки. [Электронный ресурс]. URL:<http://school56.ru/service/polozhenie-ob-elektivnikh-kursakh-predprofilnojpodgotovki>(дата обращения 12.04.2019).