

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 физике

Спаская Олеся Игоревна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Система заданий по физике для обучения учащихся технологического
профиля»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы физика и
информатика



Руководитель
к.п.н., доцент кафедры
физики и методики
обучения физики

Т.А.Залезная Залезная

Дата защиты « 23 » июня 2017

Обучающийся Спаская О.И.
« 23 » июня 2017 Спаская

Оценка отлично

Красноярск

2017

Оглавление

Введение.....	4
Глава I. Организация профильного обучения физике учащихся в классах технологического профиля	7
1.1. Организация обучения физики на профильном уровне	7
1.2. Обучение физике учащихся технологического профиля обучения.	24
Глава II. Разработка системы заданий по физике для учащихся технологического профиля	36
2.1. Проектирование заданий по физике для учащихся технологического профиля.....	36
2.2. Разработка системы заданий для технологического профиля с политехнической направленностью.....	49
2.3 Экспериментальная проверка эффективности реализации системы заданий по физике.....	58
Заключение	67
Библиографический список	68
Приложение	71

Введение

Главная задача современной средней общеобразовательной школы, получить на выходе из школы готового выпускника, который понимает свою профессиональную значимость и имеет приоритеты в выборе будущей профессии. Для реализации данной задачи в федеральном компоненте государственного образовательного стандарта среднего полного общего образования (ФГОС) усилена прикладная практическая направленность учебных предметов в том числе и физики.

Для этого учебный процесс для средних образовательных учреждений должен строиться так, чтобы обучение было направлено на развитие самостоятельности, творческих способностей и умения планировать свою учебную деятельность, а так же ученик мог самостоятельно контролировать свое профессиональное развитие, строить свой учебный процесс. Нужно не просто передать учащимся определенные знания, но и научить мыслить их самостоятельно.

В современном школьном образовании рассматриваются различные методики, подходы, методы в организации учебной деятельности учащихся, направленных на формирование и развитие у учащихся прикладных учебных знаний. [И.Р. 6, 10, 12]. В учебных заведениях организовываются различные профили обучения: *естественно-математический, социально-экономический, гуманитарный, технологический, универсальный/общеобразовательный.*

В рамках нашего исследования мы рассматриваем изучение физике в технологическом профиле. В данном профиле предмет «физика» изучается на профильном уровне, обучение на котором позволит выпускникам на выходе из школы быть готовыми к самостоятельной взрослой жизни, путем решения физических (экспериментальных) задач.

Актуальностью исследования является необходимость и важность использования физических (экспериментальных) задач в обучении физике,

так как при этом развивается мышление учащихся, исследовательские способности и развиваются творческие способности.

Для решения экспериментальных задач, требуется сообразительность, находчивость, отчетливое понимание сущности физических явлений и закономерностей и умение применить последние для объяснения явлений из окружающей природы и техники. Систематическое выполнение учениками школьного физического эксперимента благоприятствует овладению физическими методами познания: они учатся самостоятельно собирать экспериментальные установки, измерять физические величины, представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и др., делать выводы из эксперимента, объяснять результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций. А публичное обсуждение проведенного эксперимента развивает и поддерживает интерес учащихся к физике, формирует их интеллектуальные и практические умения, развивает естественно - научный стиль мышления. Но, к сожалению, методический потенциал школьного физического эксперимента не используется пока при обучении физике в должной мере, это вызвано нехваткой оборудования, сложностью подготовки учителями школьного физического эксперимента, компьютеризацией процесса обучения и др.

Цель исследования: формирование у школьников экспериментальных и технических умений.

Объект исследования: процесс обучения физике учащихся в школе.

Предмет исследования: профильное обучение учащихся с использованием экспериментальных и технических задач.

Задачи исследования:

1. Анализ комплектов учебников по физике, входящих в федеральный перечень учебников, рекомендованным Министерством образования и науки РФ, федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования

(ФГОС) и дидактических средств по формированию у школьников экспериментальных умений.

2. Выявить особенности и проблемы организации профильного обучения и определить направленность системы заданий по физике для школьников.

3. Разработать систему заданий, по физике развивающую умения учащихся решать практические задачи повседневной жизни, использовать технические устройства для изучения физических явлений.

Основные методы исследования: Анализ методической литературы, наблюдение.

Глава I. Организация профильного обучения физике учащихся в классах технологического профиля

1.1. Организация обучения физики на профильном уровне

В согласии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001 г. №1756-р об одобрении Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г. на старшей ступени общеобразовательной школы предусматривается профильное обучение, где ставится основная задача создания системы специализированной подготовки учащихся в старших классах, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда и отработки гибкой системы профилей.

Необходимость перехода старшей ступени школы на профильное обучение нашла отражение и в «Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования [И.Р. 5]». В современных социальных положениях формирование навыков становления и самореализации личности является одной из главных целей обучения, в частности в теории и практике организации профильной дифференциации содержания образования старшеклассников.

Профильное обучение – это средство дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющее за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитываются интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования [2, с.9]. Развитие и самореализация личности рассматривается в качестве приоритетной задачи.

Поэтому можно выделить основные цели перехода на профильное обучение:

- обеспечить углубленное изучение отдельных предметов программы полного общего образования;

- создать условия для значительной дифференциации содержания обучения старшеклассников, с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ;

- способствовать установлению равного доступа к полноценному образованию разным категориям обучающихся в соответствии с их склонностями и потребностями;

- расширить возможности социализации учащихся, обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием, в том числе более эффективно подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования [И.Р. 2].

Следует отметить, что российская школа накопила немалый опыт по дифференцированному обучению и в организации профильного обучения соответствует мировым тенденциям развития образования.

1. В любой развитой стране на старших ступенях общее образование уже давно является профильным.

2. Профильное обучение охватывает три, реже два последних года обучения в школе.

3. Доля учащихся, продолжающих обучение в профильной школе, неуклонно возрастает и составляет в настоящее время не менее 70%.

4. Организация профильной подготовки различается по способу формирования индивидуального учебного плана обучающегося: от достаточно жестко фиксированного перечня обязательных учебных курсов до возможности набора из множества курсов, предлагаемых за весь период обучения.

5. Количество обязательных учебных предметов на старшей ступени по сравнению с основной существенно уменьшается. Среди них в обязательном порядке присутствуют естественные науки, иностранные языки, математика, родная словесность, физическая культура.

Главным в организации профильного обучения – это формирование структуры, организации профильного обучения и основных направлений профилизации. Стоит отметить, что при переходе на профильное обучение оно не ограничивается лишь введением дополнительных учебных курсов. Содержательный компонент образования при переходе на профильное обучение — это ответ на вопрос: станет ли профилированная школа школой будущего, ориентированной на подготовку социально активного человека, успешную адаптацию выпускника в социуме, или она останется школой прошлого, ориентированной на передачу и усвоение традиционного опыта, только в иной форме?

Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, а также самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, т. е. ключевые компетентности, определяющие современное качество образования.

Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования предусматривает возможность введения пяти профилей:

1. *естественно-математический* профиль (математика, физика, химия, география, биология);
2. *социально-экономический* профиль (история, экономика, право, экономическая и социальная география, социология);
3. *гуманитарный* профиль (русский язык и литература, иностранный язык, история, обществознание, искусство);
4. *технологический* профиль (специализации - информационные технологии, технологии сферы обслуживания, медицина, педагогика и т. п.);
5. *универсальный/общеобразовательный* профиль (для непрофильных классов и школ).

Однако эти профили не исчерпывают всего перечня возможных вариантов. Во многих школах в зависимости от её возможностей, местной образовательной сети и потребностей учащихся, можно открыть специализации основных «широких» профилей: исторические,

литературные, педагогические, психологические, медицинские, агротехнологические и др.

В других школах можно организовать реализацию моделей, которые позволят проводить профильное обучение не только в рамках класса, но еще более дифференцированные - в рамках небольшой группы, а также строить индивидуальные учебные маршруты старшеклассников.

Система профилей обучения имеет следующие основные характеристики:

- вводится только на старшей ступени образования (два - три последних года обучения);
- количество профилей минимум два;
- сохраняется возможность внепрофильного обучения;
- количество и объем инвариантных учебных предметов существенно сокращается, а вариативность обучения при этом достигается за счет расширения спектра элективных учебных курсов, выбираемых лично учащимися.

Профильное обучение в системе образования не предполагает того, что абсолютно все школы обязательно должны открыть тот или иной профиль. Право оставаться непрофильными целиком сохраняется за школами и отдельными классами. В данном случае должен быть составлен иной учебный план - для универсального обучения, который включает базовые общеобразовательные предметы и элективные курсы на выбор и/или часы на углубление этих базовых курсов.

Именно профиль как раз так и задает конкретную сферу деятельности, соответствующую индивидуальным особенностям и склонностям учащегося.

Совершенно понятно, что любая форма профилизации обучения ведет к сокращению инвариантного компонента. В отличие от привычных моделей школ с углубленным изучением отдельных предметов, когда один-два предмета изучаются по углубленным программам, а остальные - на базовом уровне, реализация профильного обучения в этом случае возможна только при условии относительного сокращения учебного материала непрофильных

предметов, изучаемых с целью завершить базовую общеобразовательную подготовку учащихся.

Модель общеобразовательного учреждения с профильным обучением на старшей ступени предусматривает возможность разнообразно комбинировать учебные предметы, это будет обеспечивать гибкую систему профильного обучения.

Учебный план профильного обучения включает в себя следующие типы учебных предметов:

- базовые общеобразовательные (являются обязательными для всех учащихся во всех профилях обучения)
- профильные
- элективные.

Базовые общеобразовательные предметы являются обязательными абсолютно для всех учащихся во всех профилях обучения.

Профильные общеобразовательные предметы - предметы повышенного уровня сложности, определяющие направленность каждого определенного профиля обучения. Например, литература, русский и иностранные языки - в гуманитарном профиле. При освоении профильных предметов деятельность учителя и ученика направлена на освоение знаний, умений, которые определены в государственном стандарте.

Содержание указанных двух типов учебных предметов составляет федеральный компонент государственного стандарта общего образования.

Элективные курсы - обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы. Их основная функция - поддерживать изучение основных профильных предметов на заданном профильном стандартом уровне.

Предлагаемая концепция профильного обучения исходит из многообразия форм его реализации.

Возможна такая организация образовательных учреждений различных уровней, при которой реализуется не только содержание выбранного

профиля, но и предоставляется учащимся возможность осваивать интересное и важное для каждого из них содержание из других профильных предметов.

Поэтому возможно выделение сразу нескольких вариантов (моделей) организации профильного обучения:

1. Модель внутришкольной профилизации.

Однопрофильное (реализация только одного избранного профиля) и многопрофильное (организация нескольких профилей обучения) общеобразовательное учреждение.

Общеобразовательное учреждение в целом может быть не ориентировано на конкретные профили, но за счет значительного увеличения многообразных учебных межклассных групп, в полной мере осуществлять свои индивидуальные профильные образовательные программы, включая в них те или иные профильные и элективные курсы.

2. Модель сетевой организации.

Профильное обучение в данной модели осуществляется за счет организованного привлечения образовательных ресурсов иных образовательных учреждений. Оно может строиться в двух вариантах.

Первый вариант. Объединение нескольких общеобразовательных учреждений вокруг наиболее сильного общеобразовательного учреждения, обладающего достаточным материальным и кадровым потенциалом. В данном случае каждая школа обеспечивает преподавание в её полном объеме базовых общеобразовательных предметов и ту часть профильного обучения (профильные предметы и элективные курсы), которую оно способно реализовать в рамках всех своих возможностей.

Второй вариант. Кооперация общеобразовательного учреждения с учреждениями дополнительного, высшего, среднего и начального профессионального образования и привлечении дополнительных образовательных ресурсов. В этом случае учащимся предоставляется возможность выбора получения профильного обучения не только там, где они учатся, но и в кооперированных с общеобразовательным учреждением

образовательных структурах (дистанционные курсы, заочные школы, учреждения профессионального образования и др.). Предложенный подход не исключает возможности существования и дальнейшего развития универсальных (непрофильных) школ и классов, не ориентированных на профильное обучение и различного рода специализированных общеобразовательных учреждений (хореографические, музыкальные, художественные, спортивные школы).

Таким образом, чем бы ни отличались модели профильного обучения, целью остается ориентация на индивидуализацию и социализацию учащихся, на подготовку их к осознанному и ответственному выбору сферы будущей профессиональной деятельности. [И.Р. 2]

В соответствии с Законом РФ «Об образовании» установлены следующие уровни образования (*образовательные цензы*):

- основное общее образование;
- среднее (полное) общее образование;
- начальное профессиональное образование;
- среднее профессиональное образование;
- высшее профессиональное образование;
- послевузовское профессиональное образование.

Рабочие учебные планы средних общеобразовательных учебных учреждений РФ составляются на основе федерального базисного учебного плана.

Базисный учебный план определяет максимальный объем учебной нагрузки обучающихся, состав образовательных областей и учебных предметов, распределяет учебное время, отводимое на усвоение содержания образования по классам (группам), образовательным областям и учебным предметам с опорой на опыт, практику и традиции отечественной и мировой школы.

Федеральный базисный учебный план разработан на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования.

В федеральном базисном учебном плане устанавливается соотношение между федеральным компонентом, региональным (национально-региональным) компонентом и компонентом образовательного учреждения:

- федеральный компонент – не менее 75 процентов от общего нормативного времени, отводимого на освоение основных образовательных программ общего образования;
- региональный (национально-региональный) компонент – не менее 10 процентов;
- компонент образовательного учреждения – не менее 10 процентов.

Дополнительным резервом увеличения регионального (национально-регионального) компонента и компонента образовательного учреждения является увеличение продолжительности учебного года в установленных пределах.

В *федеральном компоненте* федерального базисного учебного плана определено количество учебных часов на изучение учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования.

Соотношение распределения *регионального (национально-регионального) компонента и компонента образовательного учреждения* по ступеням общего образования и учебным годам устанавливается субъектом Российской Федерации с учетом того, что на компонент образовательного учреждения отводится не менее 10 процентов.

Часы регионального (национально-регионального) компонента и компонента образовательного учреждения могут использоваться:

- для углубленного изучения учебных предметов федерального компонента базисного учебного плана;
- для введения новых учебных предметов, факультативов, дополнительных образовательных модулей, спецкурсов и практикумов, проведения индивидуальных и групповых занятий, для организации обучения по индивидуальным образовательным программам и

самостоятельной работы обучающихся в лабораториях, библиотеках, музеях.

[И.Р.11.]

Реализация профильного обучения происходит только на третьей ступени федерального базисного плана (среднее (полное) общее образование).

Среднее (полное) общее образование – это завершающая ступень общего образования, призванная обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся, содействовать их общественному и гражданскому самоопределению. Эти функции определяют направленность целей на формирование социально грамотной и социально мобильной личности, которая осознает свои гражданские права и обязанности, ясно представляет потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

БАЗИСНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН для среднего (полного) общего образования

Таблица 1.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ			
Обязательные учебные предметы на базовом уровне			
Инвариантная часть	Учебные предметы	Количество часов за два года обучения (*)	
		Базовый уровень	
(*) В скобках расчетный (ненормативный) объем учебных часов в неделю			
	Русский язык	70 (1/1)	
	Литература	210 (3/3)	
	Иностранный язык	210 (3/3)	
	Математика	280 (4/4)	
	История	140 (2/2)	

	Обществознание (включая экономику и право)	140 (2/2)	
	Естествознание.	210 (3/3)	
	Физическая культура	210 (3/3)	
	ОБЖ	70 (1/1).	

Вариативная часть	Учебные предметы по выбору на базовом или профильном уровнях.		
	Учебные предметы	Количество часов за два года обучения (1)	
		Базовый уровень	Профильный уровень
а) В скобках расчетный (ненормативный) объем учебных часов в неделю			
	Русский язык	-	210 (3/3).
	Литература	-	350 (5/5).
	Иностранный язык	-	420 (6/6).
	Математика	-	420 (6/6)
	История	-	280 (4/4)
	Физическая культура	-	280 (4/4)
	Обществознание. (2)	70 (1/1)	210 (3/3)
б) В этом варианте учебный предмет «обществознание» изучается без разделов «Экономика» и «Право»			
	Экономика	35 (0,5/0,5)	140 (2/2).
	Право	35 (0,5/0,5)	140 (2/2)
	География	70 (1/1)	210 (3/3).
	Физика	140 (2/2).	350 (5/5)
	Химия	70 (1/1).	210 (3/3)
	Биология	70 (1/1)	210 (3/3)

Информатика и ИКТ	70 (1/1)	280 (4/4)
Искусство (МХК)	70 (1/1)	210 (3/3)
Технология	70 (1/1)	280 (4/4)
ОБЖ	-	140 (2/2)
ВСЕГО:	не более 2100 (не более 30/ не более 30)	
РЕГИОНАЛЬНЫЙ (НАЦИОНАЛЬНО-РЕГИОНАЛЬНЫЙ) КОМПОНЕНТ		
ВСЕГО:	140 (2/2)	
КОМПОНЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ		
ВСЕГО:	не менее 280 (не менее 4/ не менее 4)	
ИТОГО:	2590 (37/37)	
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 6-дневной учебной неделе	2590 (37/37)	
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 5-дневной учебной неделе	2380 (34/34)	

В образовательных учреждениях для возможных профилей обучения рекомендуются примерные учебные планы, реализующих программу среднего (полного) общего образования. [И.Р. 7.]

Примерные учебные планы для некоторых возможных профилей

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ

Агротехнологический профиль

(как пример одного из возможных вариантов реализации технологического профиля)

Таблица 2.

Учебные предметы	Число недельных учебных часов за
-------------------------	---

	два года обучения
I. Федеральный компонент.	
Базовые учебные предметы	
Русский язык	2
Литература	6
Иностранный язык	6
Математика	8
История	4
Обществознание (включая экономику и право)	4
Физика	4
Химия	2
Физическая культура	4
Профильные учебные предметы	
Биология	6
Основы агрономии (*)	4
Основы животноводства (*)	4
Сельскохозяйственная техника (*)	4
II. Региональный (национально-региональный) компонент	
По усмотрению субъекта Российской Федерации	4
III. Компонент образовательного учреждения	

Элективные учебные предметы, учебные практики, проекты, исследовательская деятельность	10
--	----

(*) Профильные учебные предметы на основе элементов государственного стандарта начального профессионального образования.

**Индустриально-технологический профиль направление –
электротехника/радиоэлектроника**

(как пример одного из возможных вариантов реализации
технологического профиля)

Таблица 3.

Учебные предметы	Число недельных учебных часов за два года обучения.
I. Федеральный компонент	
Базовые учебные предметы	
Русский язык	2
Литература	6
Иностранный язык	6
Математика	8
Информатика и ИКТ	2
История	4
Обществознание (включая экономику и право)	4
Естествознание	6
Физическая культура	4

Профильные учебные предметы	
Физика	10
Технология /включая электротехнику и радиоэлектронику/ (*)	8
II. Региональный (национально-региональный) компонент	
По усмотрению субъекта Российской Федерации	4
III. Компонент образовательного учреждения	
Элективные учебные предметы, учебные практики, проекты, исследовательская деятельность	8

(*) Профильный учебный предмет на основе элементов государственного стандарта начального профессионального образования.

Информационно-технологический профиль

(как пример одного из возможных вариантов реализации технологического профиля)

Таблица 4.

Учебные предметы	Число недельных учебных часов за два года обучения
I. Федеральный компонент.	
Базовые учебные предметы	
Русский язык	2
Литература	6
Иностранный язык	6

История	4
Обществознание (включая экономику и право)	4
Естествознание	6
Физика	4
Физическая культура	4
Профильные учебные предметы	
Математика	12
Информатика и ИКТ	8
II. Региональный (национально-региональный) компонент	
По усмотрению субъекта Российской Федерации	4
III. Компонент образовательного учреждения	
Элективные учебные предметы, учебные практики, проекты, исследовательская деятельность	10

При переходе к профильному обучению в рамках различных профилей преподавать физику одинаково для всех учащихся невозможно, нужно четко знать, какая роль отводится физике и, какова цель её изучения в будущей деятельности школьников на профессиональном уровне. Знания, которые получают в курсе физики, могут являться либо элементом общей культуры непосредственно не используемым в будущей профессии, т.е. *это базовый уровень*, либо профессиональным инструментом и основой профессиональной деятельности - *профильный уровень*. В зависимости от

того. какой уровень. (базовый или профильный) цели изучения физики будут различны.

Изучение физики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение конкретных целей [И.Р.1.]:

- освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной;

- знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники,

обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

1.2. Обучение физике учащихся технологического профиля обучения.

Технологический профиль направлен на *производственную, инженерную и информационную сферу* деятельности, поэтому в данном профиле обучения стоит отдавать предпочтение предметам для изучения на углубленном уровне, преимущественно из предметных областей «Математика и информатика» (математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия; информатика), «Естественные науки» (физика, химия, биология) и предметы (курсы) по выбору обучающихся. [И.Р. 7].

Проанализировав имеющийся учебный план технологического профиля с учетом множества его специализаций (*Таблица 2, Таблица 3, Таблица 4*), мы выявили следующее:

На *базовом уровне* выделяется 2 часа в неделю на изучение физики (140 часов за 2 года, из них 16 часов - лабораторные работы), реализуется по программам курса Г.Я Мякишев, Б.Б Буховцев, Н.Н. Соцкий. [3,4].

- В 10 классе выделяется за год 68 часов, контрольных 4 часа и лабораторных работ 12 часов;

- В 11 классе выделяется за год 68 часов, контрольных 4 часа и лабораторных работ 4 часа.

В процессе перехода учащихся 10-11 классов на промежуточную итоговую аттестацию произошли изменения в рабочей программе. На изучения курса физики отвели 136 часов. На раздел «Механика» выделено 28 часов, а не 32 часа, на раздел «Электродинамика» выделено 40 часов, а не 35 часов. Дополнительно введен раздел «Оптика» - 7 часов. На раздел «квантовая физика» выделено 24 часа, а не 28 часов. Введен раздел СТО-3 часа. Из резерва времени на повторение в 11 классе. Это вызвано тем, учащимся необходимо улучшить подготовку к итоговой аттестации.

Изучение физики на *базовом уровне* предполагается в классах *естественнонаучного, информационно - технологического, агротехнологического профилей*, а также в непрофильных классах или в так

называемых классах *универсального (общеобразовательного)* профиля. Выбор *базового уровня* изучения физики не предусматривает продолжения образования в высшей школе. Поэтому в стандарте этого уровня, не предусмотрены требования по решению задач. Имеется в виду ни одного из основных умений, без которого невозможно освоение программ по общей физике высшей школы. [И.Р. 3.]

На *профильном же уровне* на изучение физики выделяется 5 часов в неделю (это целых 350 часов за 2 года, из них 22 часа на лабораторные работы и 40 часов на физический практикум). Реализуется по программам конкретных тем образовательного стандарта, при последовательном изучении тем по учебникам Балашова М.М., Гомонова А.И., Долицкий А.Б., Мякишев Г.Я, Синяков А.З., Слободсков Б.А. [5, 6, 7, 8, 9.]

В результате изучения профильного курса физики учащийся должен:

Знать/понимать.

- *смысл понятий*: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- *смысл физических величин*: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое

сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

Уметь:

описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических

выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

применять полученные знания для решения физических задач;

определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радиосвязи и телекоммуникационной связи;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде [И.Р. 8.].

Осуществление изучения физики на *профильном уровне* предполагается в классах *физико-математического, индустриально - технологического профилей*. Профильный уровень изучения физики предполагает ответственность школы за стандарт профильного уровня и представляет учащимся возможность полноценно подготовиться к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) с целью поступления в высшие учебные заведения (ВУЗы), где физика необходима для продолжения образования.

В *индустриально-технологическом* профиле физика – один из профильных предметов. Здесь возникает повышенная потребность учащихся в более глубоком рассмотрении проблем электродинамики как основы электротехники и радиоэлектроники, физики полупроводников и лазеров.

Физика – наука экспериментальная. Многими учеными доказано о необходимости лабораторной практики. Очень много времени выделяют на физический эксперимент, т.к. усилена теоретическая часть курса физики в индустриально-технологическом профиле. На уроках проводятся как демонстрационный эксперимент, так и лабораторно - практические занятия.

Организация эксперимента предусматривает наблюдение и сравнение того, что было «ДО» и «ПОСЛЕ», учит прогнозировать результаты. Эксперимент способствует формированию в сознании осмысленной физической картины мира. Одним из факторов, обеспечивающим качество

подготовки учащихся, являются лабораторные работы. При их планировании необходимо руководствоваться принципами: фундаментальности, профильности, необходимости формирования ключевых компетенций.

Учитывая, что учащиеся классов индустриально-технологического профиля – будущие инженеры, технологи, то при преподавании в данном профиле должен быть усилен математический аппарат физики не только при разработке и проведении лабораторно-практических занятий, но и в процессе формирования умения решать задачи, которое является необходимым и для успешной сдачи единого государственного экзамена (ЕГЭ). [И.Р. 3.]

Изучив данные примерного учебного плана для некоторых возможных профилей, примерной программы среднего (полного) общего образования и требований стандартов мы построили сравнительную таблицу видов технологического профиля обучения.

Таблица 5

Сравнительная таблица видов технологического профиля обучения

Ошибка! курса физики в профиле	Профиль		
	Агротехнологический профиль	Индустриально- технологический профиль	Информационно технологический профиль
Часов неделю за год	2	5	2
Количество часов за 2 года обучения	140 часов, из них 16 часов - лабораторные работы	350 часов, из них 22 часа на лабораторные работы и 40 часов на физический практикум	140 часов, из них 16 часов - лабораторные работы

<p>Ошибка! по программ ам курса</p>	<p>Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Соцкий Н.Н.</p>	<p>Балашова М.М., Гомонова А.И., Долицкий А.Б., Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А.</p>	<p>Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б, Соцкий Н.Н.</p>
<p>Уровень изучения физики</p>	<p>Базовый</p>	<p>профильный</p>	<p>базовый</p>
<p>Требован ия к Ошибка! заданий</p>	<p>Проведение опытов и исследование. Наблюдение и описание. Объяснение устройства и принципа действия технических объектов. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни.</p>	<p>Наблюдение и описание. Объяснение. Проведение измерений. Выполнение экспериментальных исследований. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни. Объяснение устройства и принципа Ошибка! и технических объектов. Компьютерное моделирование.</p>	<p>Проведение опытов и исследование. Наблюдение и описание. Объяснение устройства и принципа действия технических объектов. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни.</p>

<p>Требования к уровню подготовки выпускников по уровню изучения физики (в общем плане)</p>	<p>Знать/понимать: <i>смысл. понятий; смысл. физических величин; смысл. физических законов; вклад российских и зарубежных ученых.</i></p> <p>Уметь: <i>описывать и объяснять физические явления и свойства тел; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры; приводить примеры практического использования физических знаний; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию.</i></p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств</p>	<p>Знать/понимать: <i>смысл. понятий; смысл. физических величин; смысл. физических законов; смысл. физических законов, принципов и постулатов; вклад российских и зарубежных ученых.</i></p> <p>Уметь: <i>описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов; приводить примеры опытов; описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; применять полученные знания для решения физических задач; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового</i></p>	<p>Знать/понимать: <i>смысл. понятий; смысл. физических величин; смысл. физических законов; вклад российских и зарубежных ученых.</i></p> <p>Уметь: <i>описывать и объяснять физические явления и свойства тел; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры практического использования физических знаний; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию.</i></p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>- обеспечения безопасности жизнедеятельности в</p>
---	---	--	--

	<p>радио- и телекоммуникационной связи;</p> <p>- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</p> <p>- рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p>	<p><i>числа; измерять и представлять результаты; приводить примеры практического применения. физических знаний; воспринимать и на основе полученных знаний. самостоятельно оценивать и обрабатывать информацию.</i></p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</p> <p>- анализа и оценки влияния на организм</p>	<p>процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</p> <p>- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</p> <p>- рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p>
--	--	---	--

		<p>человека и другие организмы</p> <p>загрязнения окружающей среды;</p> <p>- рационального природопользования и защиты окружающей среды;</p> <p>- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.</p>	
--	--	---	--

Посмотрев на данную таблицу, можно четко увидеть отличия стандартов базового и профильного уровней для старшей школы. Они определяются различием уровней изучения физических теорий и применения полученных знаний на практике при решении теоретических задач и выполнении экспериментальных заданий.

В стандарте базового уровня акцент делается на *изучении физики как элемента общей культуры*, ознакомлении учащихся с историей возникновения и развития основных представлений физики, на формировании у них представлений о физической картине мира.

В стандарте профильного уровня, кроме названных выше целей, ставится задача *овладения курсом физики на уровне, достаточном для продолжения образования по физико-техническим специальностям*.

Таким образом, в содержание курса физики для базового уровня включены знания и умения, наиболее значимые для формирования общей культуры. На профильном уровне кроме знаний и умений, значимых

для формирования общей культуры, большое внимание уделяется знаниям и умениям, необходимым для продолжения образования и подготовки к приобретению профессий, требующих хорошей физико-математической подготовки, которые реализуются в *индустриально-технологическом профиле обучения*. [И.Р. 10.]

Содержание курса физики в индустриально-технологическом профиле должно строиться на основе политехнического принципа обучения.

Так как физика является научной основой техники, то её связь с техникой очень многогранна. Эта связь будет являться двусторонней. С одной стороны, в основу развития техники легли достижения физики. С другой стороны, техника поддерживает научные исследования, осуществляет индустриализацию физической науки, дает новые технические средства для физических исследований и экспериментов.

Политехнический принцип отражает реально существующие связи физики как науки в применении научных знаний по физике с производством и производительной деятельностью человека.

Принцип политехнизма включает в себя подготовку специалистов и рабочих широкого профиля на основе выявления и изучения инвариантной научной основы, общей для различных наук, технических дисциплин, технологий производства. Это позволит учащимся переносить знания и умения из одной области в другую.

Реализация принципа политехнизма в преподавании физики в современных условиях преследует несколько важных целей: понимание учащимися роли науки в развитии материально-технической базы народного хозяйства. Ряд основных направлений развития народного хозяйства базируется в значительной степени на достижениях физики.

Главная цель политехнического образования является знание школьниками тех областей физики, на которых базируется научно-техническая революция в нашей стране и в которых в первую очередь развиваются экспериментальные и теоретические исследования.

Такими являются: области ядерной физики, физики плазмы, твердого тела, низких температур, радиофизики и электроники, вычислительной компьютерной техники и Интернета, информатики, квантовой электроники, механики, оптики, атомной и термоядерной энергетики, разработки новых способов преобразования энергии, создания новых конструкционных, магнитных, полупроводниковых, сверхпроводящих материалов, технически ценных кристаллов.

Все это обеспечивает необходимую мотивацию для овладения предметом, способствует повышению познавательной активности школьников.

Также политехническое образование готовит школьников к непосредственному труду на производстве, поэтому необходимо и дальше совершенствовать обучение, воспитание учащихся общеобразовательных школ и подготовки их к труду. Все это обязательно нужно учитывать при обучении физике в образовательном учреждении.

Однако нужно помнить о том, что более трети выпускников средней школы пойдет непосредственно на производство. Отсюда становится понятной необходимость знакомства школьников с принципом действия конкретных объектов передовой техники, а также необходимость овладения многими практическими умениями и навыками исследования явлений и процессов, измерения физических величин, монтажа электрических цепей и технических установок, а также первоначальными навыками их эксплуатации и управления [1.]

Глава II. Разработка системы заданий по физике для учащихся технологического профиля

2.1. Проектирование заданий по физике для учащихся технологического профиля

Учащиеся не имеют представления, какие физические знания и умения они могут применить для решения практически значимых задач и задач по созданию технических устройств в условиях современного физического образования. Именно пробелы в этих знаниях необходимо заполнить через реализацию политехнического принципа обучения на занятиях по физике, т.е. деятельность учителя должна быть направлена на формирование технической культуры учащихся на уроках физики. Техническая культура присутствует во всех сферах жизнедеятельности человека: в производстве, быту, образовании, досуге и т.д.

Поэтому современный ученик, живущий в информационно и технологически насыщенном мире, должен овладеть основами технологической культуры, чтобы подготовиться к успешной преобразовательной деятельности.

Обучение в профильном классе индустриально-технологического профиля способствует поступлению школьников на механические и строительные факультеты по разным специальностям: механизация и автоматизация строительства, монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования, электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений и т.д. [И.Р. 4]

Реализацию самого принципа политехнического обучения предполагается осуществлять через решение учащимися физических задач. Решение задачи – это активный познавательный процесс, большую роль в котором играют наблюдения физических явлений и эксперимент. Любое активное познавательное целенаправленное мышление и есть решение задачи. Назначением, которых является изучений физических явлений,

формирование понятий, развитие мышления в области физики и умения применять свои знания на практике.

Физические задачи используются для:

- создания проблемных ситуаций;
- сообщения новых знаний;
- формирования практических умений и навыков;
- проверки глубины и прочности усвоения знаний; повторение и закрепление материала;
- развития творческих способностей учеников и др.
- воспитание трудолюбия, пытливость ума, смекалка;
- самостоятельность в суждениях, интерес к учению, воля и характер, упорство в достижении поставленной цели.

Решение задач это самый простой и действенный способ проверки и систематизации знаний, умений и навыков школьников, позволяющий в наиболее рациональной форме проводить повторение и закрепление ранее изученного материала, расширение и углубление знаний, осуществляющий действенную связь преподавания физики с обучением математики, химии, черчению и другим учебным предметам.

Физические задачи можно классифицировать по различным признакам:

1. По содержанию задачи делятся на абстрактные и конкретные, с производственным и культурно-историческим содержанием, занимательные
2. По дидактической цели задачи делятся на тренировочные, контрольные, творческие.
3. По способу задания условия - на текстовые, графические, задачи-рисунки, задачи - опыты.
4. По степени трудности – на простые (содержат одно - два действия, 5 используют один физический закон), сложные, комбинированные.

По характеру и методу исследования делятся:

- Количественные;
- Качественные;

➤ Экспериментальные.

Количественные (расчетные) задачи с производственно – техническим содержанием.

Данные задачи особенно необходимы при изучении тех тем программы, которые содержат ряд количественных закономерностей (законы динамики, законы постоянного тока и т.д.), так как без них учащиеся не смогут осознать достаточно глубоко физическое содержание этих законов. На этом месте нужно сконцентрировать внимание на необходимости количественного изучения выявленных результатов, т.к. физический процесс может пойти по разным путям развития. Производственно-техническое содержание подтверждает то, что задачи отражают собой связь физики с техникой или производством. Подобные задачи любой учитель может организовывать и разрабатывать самостоятельно, используя информацию из любых доступных ему источников, это могут быть различные журналы, статьи, газеты, СМИ, интернет, актуальная литература и прочее. При решении данных задач всё внимание учеников сконцентрировано на раскрытии новых терминов.

Количественные задачи разделяют на:

- простые (тренировочные);
- сложные

Способы решения количественных задач:

- алгебраический (применение формул и уравнений при решении задач);
- геометрический (применение теорем геометрии при решении задач);
- тригонометрический (применение тригонометрических соотношений при решении задач);
- графический (применение графиков при решении задач).

В процессе решения количественных задач с техническим содержанием учащиеся повторяют, применяют, закрепляют и получают новые теоретические знания, овладевают общими методами технических расчетов.

Такие задачи должны соответствовать данным требованиям:

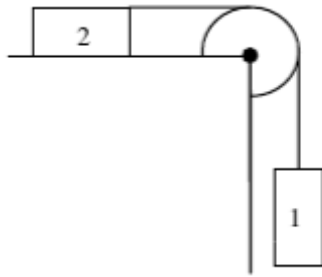
- Всё, о чем говорится в задаче, должно быть напрямую связано с изучаемым материалом в программе;
- Технический объект или явление, о котором говорится в задаче, должны иметь широкое применение в народном хозяйстве;
- В задаче должны быть задействованы реальные данные о машинах, процессах и т. д. и поставлены такие вопросы, которые действительно встречаются на практике.

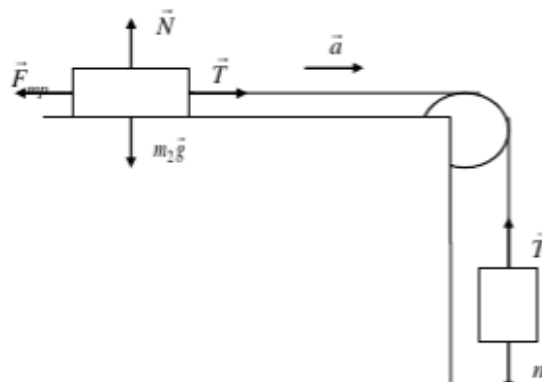
Технические задачи не только по содержанию, но и по форме должны подходить к условиям, которые встречаются в нашей жизни, где в задачах, можно сказать, ничего не дается, а все данные, которые необходимы нужно находить по схемам, чертежам, брать из справочной литературы или из опыта.

Благодаря этому достигается связь теории с практикой. Решение задач в процессе трудового и профессионального обучения имеет важное значение для развития технического мышления школьников, так как побуждает их к активной мыслительной деятельности, способствует развитию конструкторных способностей и творческого отношения к труду. Воспитывающая и развивающая роль задач достигается лишь при соблюдении соответствующих требований к их содержанию и методике решения.

Задачи с политехническим содержанием – задачи, в которых отражена связь физики с техникой или производством, связь теории с практикой.

НАПРИМЕР: (Задача на движение связанных тел). Невесомый блок укреплен на конце стола. Гири одинаковой массы $m_1 = m_2 = 1$ кг соединены нитью и перекинуты через блок. Коэффициент трения гири о стол $\mu = 0,1$. Найти ускорение a , с которым движутся гири, и силу натяжения нити T . Трением в блоке пренебречь.



Дано:	Решение:
<p> $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$ $\mu = 0,1$ </p>	<p>Выполним рисунок, на котором $\mu = 0,1$ укажем все силы, действующие на тела и направление ускорения.</p>  <p>Запишем уравнения II закона Ньютона для 1 и 2 тела в векторной форме, объединив уравнения в систему:</p> $\begin{cases} \vec{T} + m_1 \vec{g} = m_1 \vec{a}, (1) \\ \vec{T} + m_2 \vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{\text{тр}} = m_2 \vec{a}, (2) \end{cases}$ <p>Выберем систему координат XOY и запишем уравнения (1) и (2) в проекции на оси OX и OY.</p> <p>$OX: T - F_{\text{тр}} = m_2 a$ (3)</p> <p>$OY: N - m_2 g = 0$ (4)</p> <p>$T - m_1 g = -m_1 a$ (5)</p> <p>Сила трения скольжения прямо пропорциональна силе нормального давления:</p> <p>$F_{\text{тр}} = \mu N.$</p> <p>Из уравнения (4) $N = m_2 g$, тогда преобразуем уравнение (3): $T - \mu m_2 g = m_2 a.$</p> <p>Учтем, что $m_1 = m_2 = m$, и получим:</p>

	$\begin{cases} T - \mu mg = ma, (6) \\ T - mg = -ma, (7) \end{cases}$ <p>Решая эту систему, получим выражение для ускорения:</p> $-\mu mg + mg = ma + ma$ $mg(1 - \mu) = 2ma$ $a = \frac{mg(1 - \mu)}{2} (8)$ <p>Вычислим ускорение:</p> $a = \frac{9,81(1 - 0,1)}{2} = \frac{9,81 * 0,9}{2} = 4,41 \text{ (М/с}^2\text{)}$ <p>Выразим силу натяжения нити из уравнения (6):</p> $T = \frac{m}{(\mu g + a)}$ <p>И вычислим ее:</p> $T = \frac{1}{0,1 * 9,81 + 4,41} = 5,39 \text{ (Н)}$ <p>Вывод размерности:</p> $[a] = \frac{\text{М}}{\text{с}^2} * \frac{1}{1} = \frac{\text{М}}{\text{с}^2};$ $[T] = \text{кг} \left(\frac{\text{М}}{\text{с}^2} + \frac{\text{М}}{\text{с}^2} \right) = \frac{\text{кг} * \text{М}}{\text{с}^2} = \text{Н}.$
a - ?	Ответ: a = 4,41; T = 5,39 Н.

Качественные задачи по физике - такие задачи, в которой ставится для разрешения проблема, связанная с качественной стороной физического явления, решаемая путем логических умозаключений, основанных на законах физики, путем построения чертежа, выполнения эксперимента, но без применения математических действий. В качественной задаче ставится такой вопрос, ответ на который в готовом виде в учебнике не содержится. Ученик должен составить ответ на качественную задачу, синтезируя данные условия задачи и свои знания по физике. Решение качественных задач способствует осуществлению дидактического принципа единства теории и практики в процессе обучения физике. В частности, применение экспериментальных задач развивает умение и навыки учащихся в обращении с физическими приборами, макетами, установками и моделями. Качественные задачи с

производственным содержанием знакомят учащихся с техникой, расширяют их кругозор, являются одним из средств подготовки учащихся к практической деятельности.

Таким образом, решение качественных задач по физике является одним из важных приемов политехнического обучения.

Использование качественных задач способствует более глубокому пониманию физических теорий, формированию правильных физических представлений, следовательно, предупреждает формализм в знаниях учащихся. Решение качественных задач вызывает необходимость анализировать и синтезировать явления, т. е. логически мыслить, приучает учащихся к точной, лаконичной, литературно и технически грамотной речи. В процессе решения качественных задач прививаются навыки наблюдательности и умение различать физические явления в природе, быту, технике, а не только в физическом кабинете. Развиваются смекалка, сообразительность, инициатива и творческая фантазия учащихся.

Чтобы решить качественную задачу, ученик должен уметь физически мыслить:

- понимать и излагать сущность состояний тел и процессов, происходящих в них,
- вскрывать взаимосвязь явлений (причинно-следственные зависимости),
- уметь на основании законов физики предвидеть ход явления.

Решение качественных задач дает возможность учителю установить глубину теоретических знаний и понимание учащимся изучаемого материала.

НАПРИМЕР: Почему нельзя допускать короткого замыкания аккумуляторов с малым внутренним сопротивлением, например свинцового?

Ответ: Если сопротивление источника тока (оно называется внутренним сопротивлением) ничтожно мало, то при коротком замыкании в цепи появляется огромный ток, который может вывести источник из строя.

Экспериментальные задачи - это физические задачи, постановка и решение которых связаны с экспериментом: с различными измерениями, воспроизведением физических явлений, наблюдениями за физическими процессами, сборкой электрических цепей.

Но экспериментальные задачи в отличие от текстовых требуют больше времени на подготовку и решение, а также наличия у учителя и учащихся навыков в постановке эксперимента. Однако решение таких задач положительно влияет на качество преподавания физики. Экспериментальные задачи способствуют повышению активности учащихся на уроках, развитию логического мышления, учат анализировать явления, заставляют ученика напряжённо думать, привлекая все свои теоретические знания и практические навыки.

Разбирая экспериментальные задачи, ученики убеждаются на конкретных примерах, что их школьные знания вполне применимы к решению практических вопросов, что с помощью этих знаний можно предвидеть физическое явление, его закономерности. То есть, книжные утверждения приобретают реальный смысл. Решение таких задач способствует получению учениками прочных, осмысленных знаний, умению пользоваться этими знаниями в жизни.

Самостоятельное решение учениками экспериментальных задач способствует активному приобретению умений и навыков исследовательского характера, развитию творческих способностей. Здесь им приходится не только составлять план решения задачи, но и определять способы получения некоторых данных, самостоятельно собирать установки.

Разбор таких задач воспитывает у учеников критический подход к результатам измерений. На практике они убеждаются, что результаты измерений всегда приближены, что на их точность влияют различные причины, и потому, производя эксперимент, необходимо устранять все побочные влияния.

Экспериментальные задачи помогают ученикам лучше решать расчётные, решение которых часто сводится к подстановке чисел, данных в условии, в формулы без уяснения физического смысла задачи. Обычно экспериментальные задачи не имеют всех данных, необходимых для решения, поэтому ученику приходится сначала осмыслить физическое явление или закономерность, о которой говорится в задаче, выявить, какие данные ему нужны, продумать способы и возможности их определения, найти и только на заключительном этапе подставить в формулу, что ученик делает вполне осмысленно.

НАПРИМЕР: Снятие вольтамперной характеристики лампочки

Приборы и материалы: батарейка, универсальный измерительный прибор (цифровой амперметр, вольтметр и ом-метр), 6 одинаковых лампочек (одна лампочка отдельно, соединённые параллельно две лампочки, соединённые параллельно три лампочки), провода

Задание: снимите экспериментально зависимость силы тока через лампочку от приложенного к ней напряжения и нарисуйте полученную кривую. Используя результаты эксперимента, определите, во сколько раз отличаются величины сопротивлений нити накала при напряжениях 0,8В и 3В (при сильном нагревании сопротивление проводника может сильно измениться!). Внимание! Измерительный прибор может обеспечить хорошую точность (не хуже 0,5% от максимального значения измеряемой величины на выбранном пределе измерений), сопротивление вольтметра очень велико, сопротивление миллиамперметра, к сожалению, не очень мало. И ещё: не подключайте прибор в режиме измерения токов прямо к выводам батарейки — только последовательно с лампочкой (лампочками)! А то он сгорит, да и вам тоже достанется.

Решение: Поскольку в условии сказано, что все лампочки одинаковые, будем считать, что связь между установившимся через лампочку током и напряжением на её выводах одна и та же для всех лампочек. Обозначим одну лампочку символом А, две соединённые параллельно лампочки — символом

В и три параллельно соединённые лампочки — символом С. Получить несколько точек на ВАХ можно, соединяя лампочки разными способами и подключая их к батарее.

Для начала можно измерить ток через одну лампочку, соединив последовательно амперметр, А и батарею. Чтобы сравнить внутреннее сопротивление амперметра и сопротивления лампочек в холодном состоянии, параллельно амперметру можно подключить В, С и В+С. При этом ток, который показывает амперметр, уменьшается, и по этому уменьшению можно судить о соотношении сопротивлений.

Сравнить внутреннее сопротивление прибора в режиме измерения напряжения (вольтметра) и сопротивление лампочки можно, соединив последовательно батарею, вольтметр, А, В и С. Теперь нужно замкнуть лампочки и отметить изменение показаний вольтметра. Если изменения показаний не заметно, то это означает, что внутреннее сопротивление вольтметра во много раз больше сопротивления лампочек в холодном состоянии. Для сравнения внутреннего сопротивления вольтметра и сопротивления горячей нити накала можно собрать последовательно включённые в цепь батарею, А и А (или В). Нужно, чтобы лампочки, включённые параллельно друг другу, светились достаточно ярко. (Можно их поместить в какой-нибудь тёмный «уголок», чтобы внешняя подсветка не мешала увидеть изменение яркости их свечения.) Затем параллельно лампочке А подключается вольтметр и отмечается наличие или отсутствие изменения яркости свечения лампочек, соединённых параллельно.

Самый маленький ток через лампочку можно получить, если соединить последовательно батарею, амперметр, А и параллельно соединённые лампочки В и С. При этом минимальные токи через 5 параллельно соединённых лампочек одинаковы. При этом же соединении можно получить и ещё одну точку на ВАХ, которая соответствует току через лампочку, в 5 раз большему, чем минимальный ток. Для этого нужно измерить напряжение на А. Чтобы убедиться в том, что на приборе, измеряющем ток, падает

небольшое напряжение, можно закоротить его одним из соединительных проводов. Если при этом не заметно изменения яркости горения лампочек, то прибор имеет достаточно малое внутреннее сопротивление. Если яркость свечения лампочек заметно изменяется, нужно придумать способ учесть наличие внутреннего сопротивления прибора. Другие способы соединения лампочек и амперметра к батарейке дают возможность получить ещё несколько точек на ВАХ:

- 1) последовательно соединённые амперметр, А, В и С;
- 2) последовательно соединённые амперметр, А и В;
- 3) последовательно соединённые амперметр, В и включённые параллельно друг другу А и С;
- 4) А и параллельно соединённые амперметр и В и С.

Если батарейка имеет заметное внутреннее сопротивление, то напряжение на ней меняется в зависимости от подключённой нагрузки. Это обстоятельство можно использовать для получения дополнительных точек на ВАХ.

Именно экспериментальные задачи в большей мере позволяют ученикам реализовывать и развивать свои творческие способности (как говорилось выше), которые в других видах учебной деятельности используются в малой мере.

Мы выявили критерии, по которым были подобраны экспериментальные задачи:

- Задачи, направленные на рассуждение, логическое мышление;
- Задачи, которые можно применять на различных учебных предметах естественнонаучного цикла;
- Задачи, должны включать в себя рациональные способы выполнения учебной деятельности и способствующие формированию универсальных учебных действий;

Экспериментальные задачи способствуют формированию универсальных учебных действий (УУД), которые выполняют следующие функции:

- обеспечивают учащемуся возможность самому осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, уметь контролировать и оценивать учебную деятельность и ее результаты;
- создают условия развития личности и ее самореализации на основе «умения учиться» и сотрудничать с окружающими. Способность обучаться во взрослой жизни гарантирует личности готовность к непрерывному образованию, значительную общественную и профессиональную подвижность;
- обеспечивают успешное усвоение знаний, умений и навыков, формирование картины мира, компетентностей в любой предметной области познания.

При разработке системы заданий, включающих в себя экспериментальные задачи, мы работали с помощью электронного конструктора «Знаток».

Электронный конструктор имеет несколько уровней сложности, поэтому его можно использовать при проведении учебных занятий по физике в средней общеобразовательной школе. Данный набор позволяет изучать основы электроники от физической природы явлений, наглядно демонстрирует неразрывную связь между природой и техникой и позволяет на простых и наглядных примерах проиллюстрировать основные физические законы.

С начальных этапов своего обучения учащийся идет от физики процесса, от правильной и четкой постановки задачи, для решения которой применяет то или иное решение. Умения анализировать исходные условия, понимать внутреннюю суть явлений и на основе этого предлагать техническое решение закладывается на ранних стадиях обучения и на каждом новом уровне сложности повторяются и закрепляются. Наличие

широкого спектра «оконечных» устройств позволяет максимально мотивировать учащихся и заинтересовать их в получении конкретных результатов. Электронный конструктор «Знаток» – это множество практических занятий для школы и большое количество схем для дополнительных занятий. Основная задача практических занятий – показать связь между школьной программой и окружающей нас современной жизнью. Именно поэтому конструктор содержит элементы, которые присутствуют практически во всей окружающей нас технике – компьютерах, телефонах, автомобилях, фото и видеокамерах, телевизорах, музыкальной аппаратуре и т.д. Указанное изделие получило высокую оценку у специалистов в области электроники, а также прошло апробацию во многих российских школах и учреждениях, работающих с детьми.

В результате работы с конструкторами «Знаток» обучающиеся начинают более точно представлять, в чем будет заключаться их будущая специальность, ее место и востребованность на рынке, связь конкретных приборов и схем с физическими явлениями, сам процесс обучения станет более интересным и непосредственным, простым и понятным. Основная идея: формирование представления об электротехнических работах, электромонтажных схемах, профессиональной деятельности, связанной с электротехникой и электроникой (образовательная); развитие положительной мотивации к трудовой деятельности; развитие внимания, умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, работать в команде (развивающая); воспитание уважительного отношения к профессиональной деятельности, воспитание аккуратности, отзывчивости (воспитательная).

[И.Р. 13]

2.2. Разработка системы заданий для технологического профиля с политехнической направленностью.

Ссылаясь на требования, описанные в параграфе 2.1., мы разработали систему заданий, которая включает в себя различные виды задач, способствующие формированию основных знаний и умений решать практически значимые задачи и задачи по созданию технических устройств, соответствующих программе среднего (полного) общего образования по физике профильного уровня (И.Р.7).

В рамках нашего исследования мы разрабатывали экспериментальные задания, которые способствуют формированию и развитию у учащихся таких регулятивных универсальных учебных действий, как:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом 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.

Экспериментальные задачи занимают в нашей системе заданий особое место, именно решению экспериментальных задач мы уделяем повышенное внимание. Объясняется это тем, что по нашему убеждению, именно при решении данного вида задач наиболее полно реализуется политехнический принцип обучения.

Нами были выделены критерии отбора экспериментальных заданий по разделу «*Электродинамика*»:

1. Уметь анализировать исходные условия;
2. Уметь собирать монтажные схемы по предложенным электрическим схемам;
3. Знать составные элементы электрических цепей;
4. Понимать внутреннюю суть явлений;
5. Уметь анализировать и находить техническое решение;
6. Уметь наблюдать за физическим процессом;
7. Уметь конструировать различные физические ситуации и находить оптимальное решение.

Экспериментальные задачи, разработанные по конструктору «Знаток». *Раздел «Электродинамика». 10 – 11 класс:*

В конструкторе «Знаток» имеются детали, которые можно найти практически в любой современной технике. Они встречаются в телефоне, машине, телевизоре, музыкальном аппарате и т.д. Таким образом, при выполнении на занятиях заданий с помощью данного конструктора, выстраивается связь между реальной современной жизнью и школьной программой.

Перед выполнением заданий учащиеся должны прочитать инструкцию по использованию и прослушать меры предосторожности при работе с конструктором.

Методика сборки:

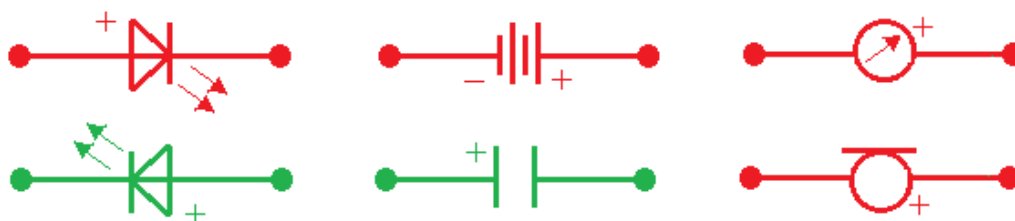
1. Электронный конструктор ЗНАТОК состоит из ряда компонентов – электронных блоков и проводов различной длины, - на каждом из которых имеется номер в рамке. Это и есть номер компонента. Например, **2** означает провод с двумя клеммами, а **18** означает лампу 2.5V.

2. Электрические схемы – это многослойная взаимосвязанная структура, каждый слой которой $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$, $\textcircled{3}$ и\или $\textcircled{4}$ может включать компоненты провода.

3. В электрических схемах цифры в кружочках $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$, $\textcircled{3}$ и $\textcircled{4}$ означают номера слоев. Поэтому надпись $\boxed{2}\textcircled{1}$ означает провод с двумя клеммами, установленный в слое 1, а $\boxed{18}\textcircled{2}$ - лампу 2.5V, установленную в слое 2.

Внимание!

А). соблюдайте полярность! Многие элементы имеют в своей маркировке знак «+». При сборе схемы обязательно обращайтесь на это внимание. Несоблюдение полярности делает схему неработоспособной или может привести к повреждению электронного компонента.



Б). При сборе схемы надавливайте не в середину пластин, а по краям, в точках крепления. Например, геркон имеет стеклянный корпус и легко может треснуть.

В). Не подключайте светодиоды напрямую к батарее – это надо обязательно делать через токоограничивающий резистор. Это не лампочки, и при непосредственном подключении батарее они быстро сгорают.

Задание 1. Соберите поочередно мигающих лампу и светодиод по рисунку 1 с помощью проводов с соединительными клеммами, резистора 5.1К, PNP- транзистора, NPN – транзистора, выключателя, лампы 2.5V, батареи, красного светодиода, реостата и электрического конденсатора 100uf..

- 1.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа со светодиодом и лампой, если регулировать реостат.
- 1.2. Объясните, как зависит предел мигания ламп от времени

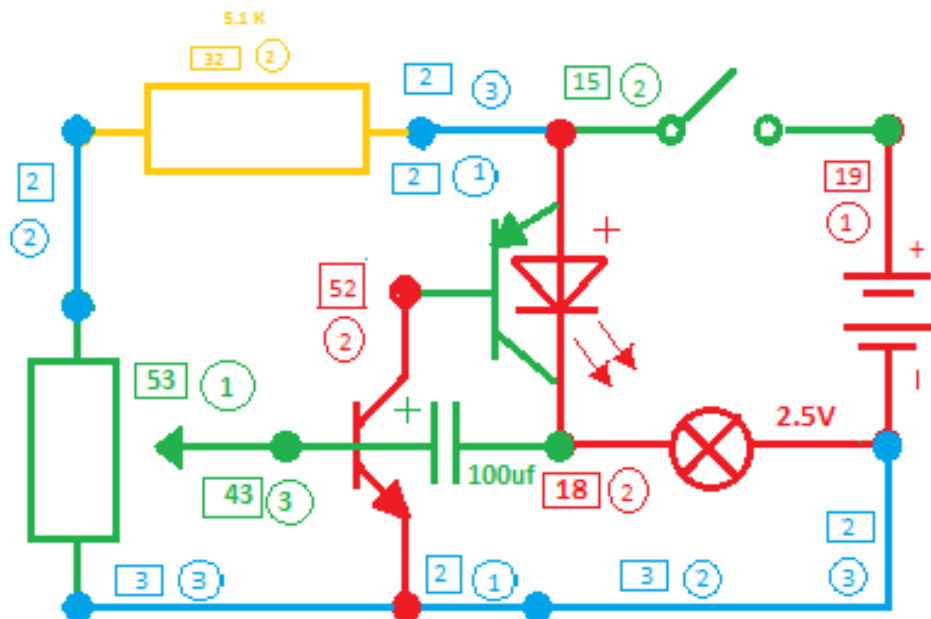


Рисунок 1.

Задание 2. Соберите схему светофора по *рисунку 2* с помощью соединительных проводов, диода, зеленого светодиода, красного светодиода, выключателя, кнопочного выключателя, NPN – резистора, батареи. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа.

- 2.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при нажатии кнопки, зеленый светит, можно двигаться.
- 2.2. В каком положении светит красный свет, а в каком положении зелёный?

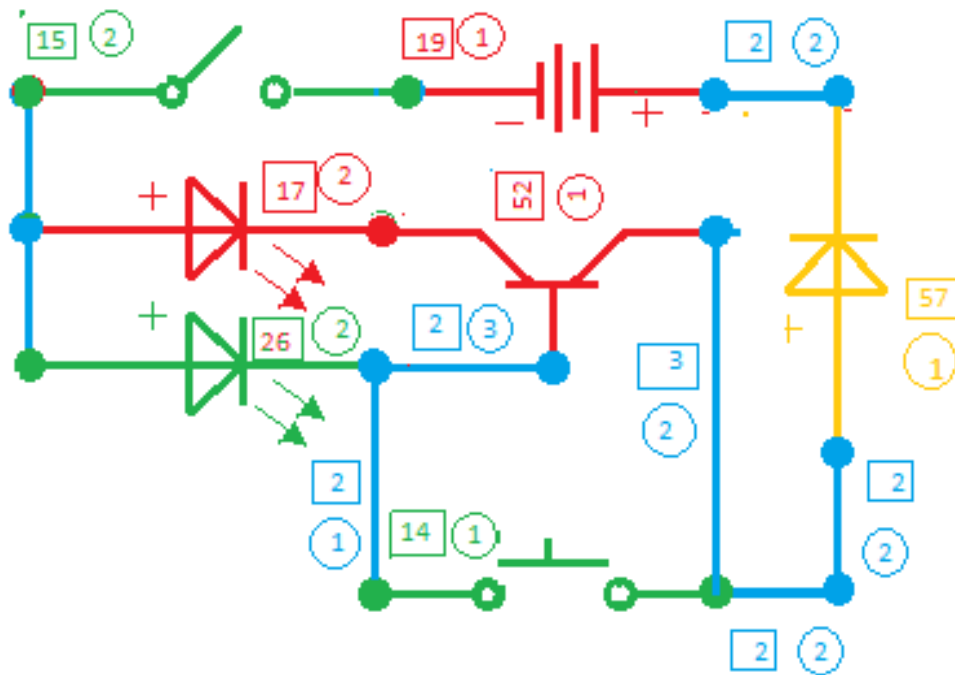


Рисунок 2.

Задание 3. Соберите схему радио с караоке по *рисунку 3* с помощью проводов с соединительными клеммами, микрофона, геркона (магнитоуправляемого контакта), усилителя высокой частоты, переменного конденсатора, резистора 5,1 К (кОм) и 10 К (кОм), катушки индуктивности, конденсатора 0,1 μf * (мкФ) и 10 μf * (мкФ), реостата (переменного резистора), усилителя мощности, динамика (громкоговорителя), 2 батарей, выключателя.

- 3.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа, если ползунок реостата поместить рядом с конденсатором 10 μf . Регулируйте реостат.
- 3.2. Пронаблюдайте, в отрегулировать громкость звука.
- 3.3. Попробуйте и подумайте с помощью чего можно понизить громкость геркона и использовать его как микрофон. В каком положении реостата, можно поймать сигнал от радиостанции и

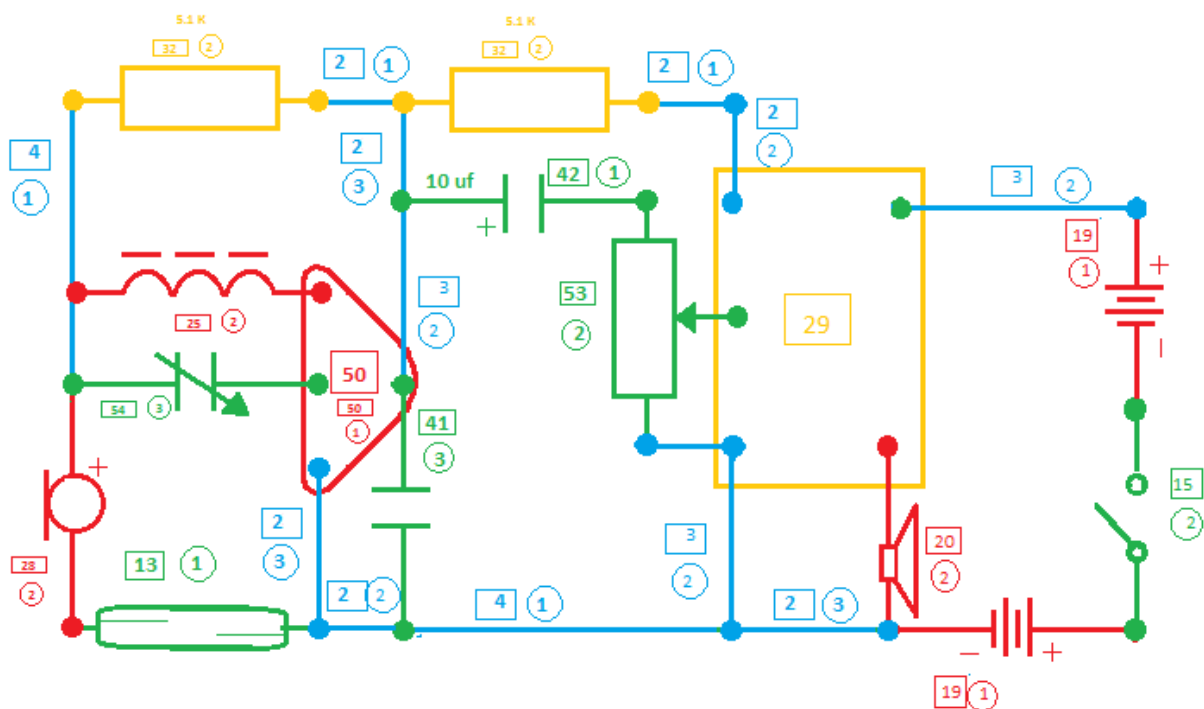
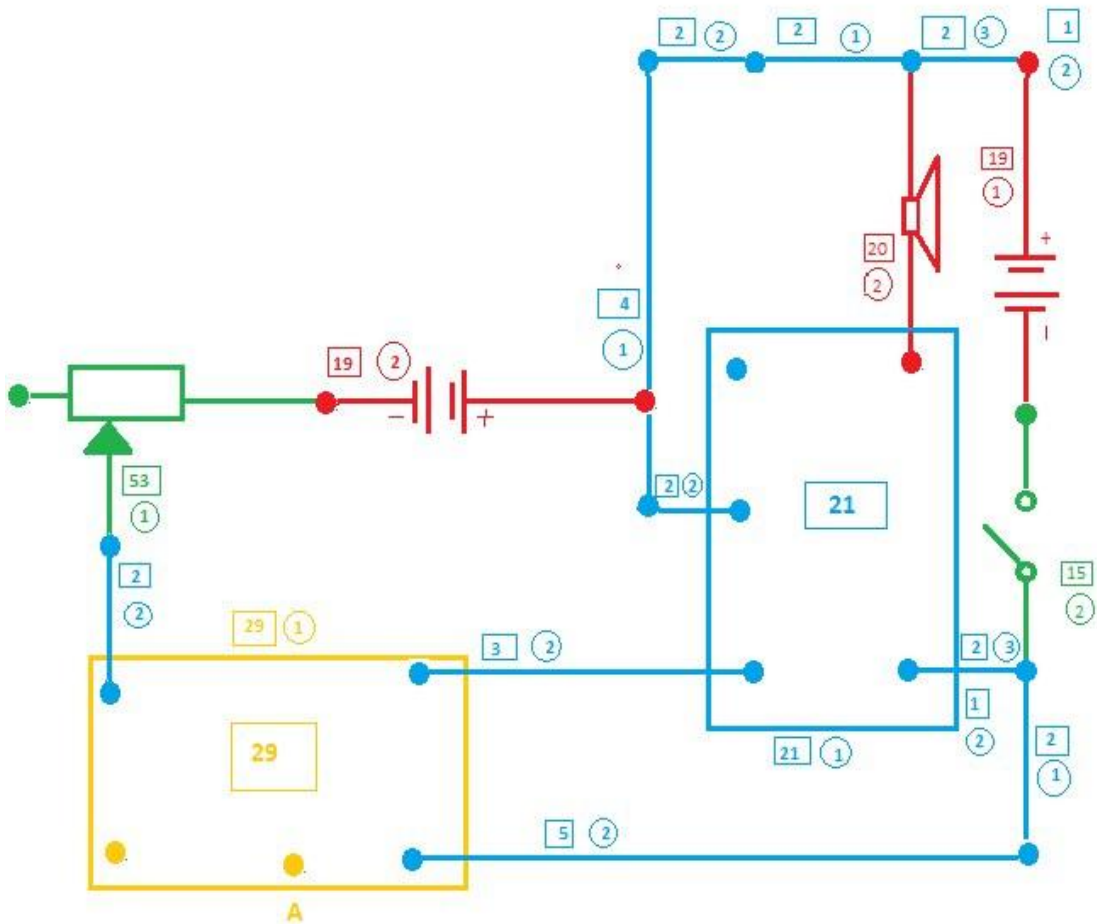


Рисунок 3.

Задние 4. Соберите схему музыкального дверного звонка с сенсорным управлением по *рисунку 4* с помощью проводов с соединительными клеммами, усилителя мощности, музыкальной ИС (интегральной схемы), 2 батарей, выключателя, динамика (громкоговорителя).

- 4.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа с музыкальной ИС.
- 4.2. Регулируйте реостат. Пронаблюдайте, в каком положении реостата, при прикосновении рукой к клемме А раздастся музыка
- 4.3. Замените музыкальную ИС сигнальной. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа с сигнальной ИС.
- 4.4. Отрегулируйте ползунок реостата. Пронаблюдайте, когда раздастся из динамика музыка



рис

унок 4.

Задание 5. Соберите схему воспроизведения музыки с усилителем по *рисунку 5* с помощью проводов с соединительными клеммами, усилителя мощности, ИС цифровой записи, кнопочного выключателя (кнопки), выключателя, микрофона, красного светодиода, желтого светодиода, 2 батареи, динамика (громкоговорителя)

- 5.1. Пронаблюдайте, что будет происходить с воспроизведением музыки, если нажать кнопку при разомкнутом выключателе.
- 5.2. Соберите цифровой диктофон с усилителем – запись по тому же *рисунку*. Пронаблюдайте, что будет происходить с воспроизведением музыки при замкнутом выключателе, затем разомкните выключатель.

- 5.3. Соберите цифровой диктофон с усилителем – воспроизведение. Пронаблюдайте, что будет происходить с воспроизведением музыки при нажатии кнопки, при отпускании кнопки.
- 5.4. Пронаблюдайте, с помощью чего будет управляться воспроизведение музыки, если заменить кнопку фоторезистором.
- 5.5. Пронаблюдайте, с помощью чего будет управляться воспроизведение музыки, если заменить кнопку герконом.
- 5.6. Пронаблюдайте, с помощью чего будет управляться воспроизведение музыки, если заменить кнопку PNP - транзистором.

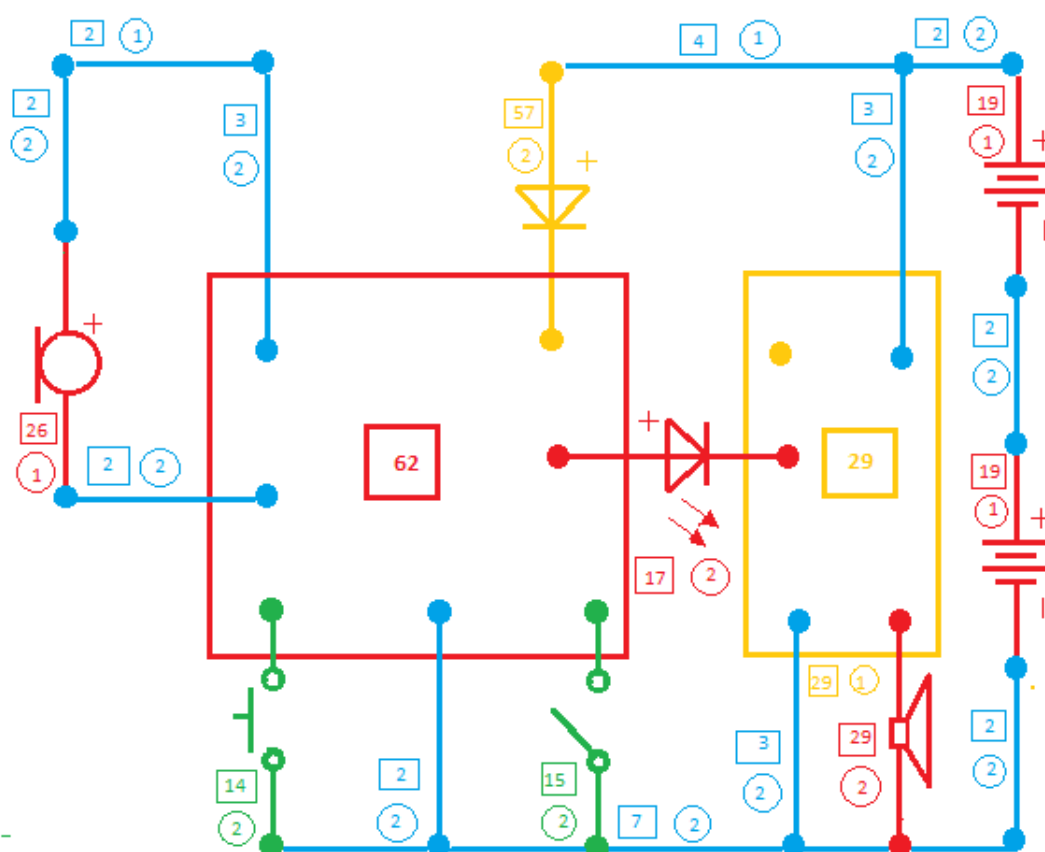


Рисунок 5.

Задание 6. Соберите схему светодиода управляемого вручную с тремя разными выдержками времени по рисунку 6 с помощью проводов с соединительными клеммами, ИС цифровой записи, диода, зеленого

светодиода, красного светодиода, NPN – транзистора, кнопочного выключателя (кнопки), 2 батарей.

- 6.1. Пронаблюдайте, что будет происходить со светодиодом, если нажать и отпустить кнопку.
- 6.2. Повторите эксперимент. Пронаблюдайте, как теперь ведёт себя светодиод.
- 6.3. Пронаблюдайте, что будет происходить со светодиодом, если нажать кнопку, когда светодиод будет гореть.
- 6.4. Замените кнопку герконом. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, как теперь можно управлять светодиодом?
- 6.5. Замените кнопку фоторезистором. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, как теперь можно управлять светодиодом?
- 6.6. Замените кнопку PNP-транзистором. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, как теперь можно управлять светодиодом?

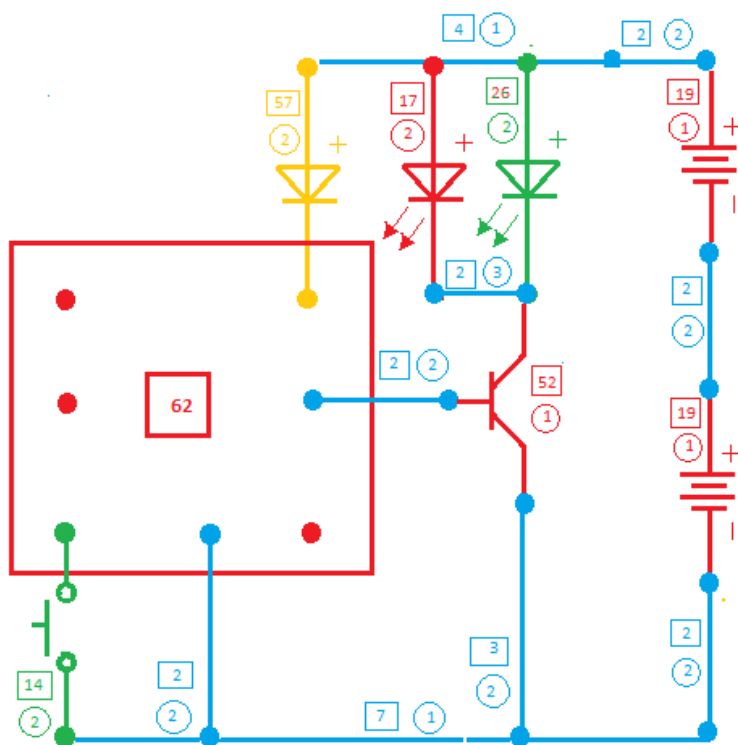


Рисунок 6.

2.3 Экспериментальная проверка эффективности реализации системы заданий по физике.

Содержание педагогического эксперимента предусматривало решение следующих задач:

1. Выявление уровня сформированности у учащихся основных физических законов и явлений, и применение их на практике, выявление уровня сформированности физического мышления;
2. Проверка эффективности разработанной системы заданий за счет проведения контрольной работы в конце второго полугодия.

В соответствии с поставленными задачами в период прохождения педагогической практики был проведен констатирующий эксперимент с 15.02.2017 – 24.04.2017 в муниципальном автономном образовательном учреждении «Гимназия №4».

На первом этапе (по итогам 1 полугодия) был проведен эксперимент с целью, выявления у учеников 10- 11-го класса уровня сформированности физических знаний.

Для решения данной задачи оказалось необходимым:

- Провести характеристику уровня подготовки физических знаний у учеников 10-11-го класса базового уровня обучения до внедрения системы заданий с помощью экспериментальных физических задач разработанных на основе электронного конструктора «Знаток»;
- Зафиксировать полученные отметки, провести анализ.

Второй этап эксперимента (2 полугодие). Этот этап связан с реализацией разработанной системы заданий в 10 - 11-ом классе.

Основные задачи экспериментального обучения:

- Проведение занятий по решению экспериментальных физических задач, подобранных специально для данной системы заданий;

- Проверка и корректировка выполнения сборки монтажных схем по предложенным электрическим схемам;
- Проведение анализа уровня подготовки физических знаний у учеников 10-11-го классов после внедрения разработанной системы заданий с помощью экспериментальных физических задач прикладного характера по электродинамике;
- Оценка эффективности применения разработанной системы заданий с помощью экспериментальных физических задач разработанных по электронному конструктору «Знаток» по электродинамике.

По итогу был получен следующий результат: уровень успеваемости по решению экспериментальных физических задач улучшился, т.е. можно сделать вывод, что реализация разработанной системы заданий поспособствовала формированию у обучающихся физического мышления. Результаты сравнения «до и «после» реализации элективного курса в 10-ых и 11-ых классах представлены ниже на гистограммах (Рис.)

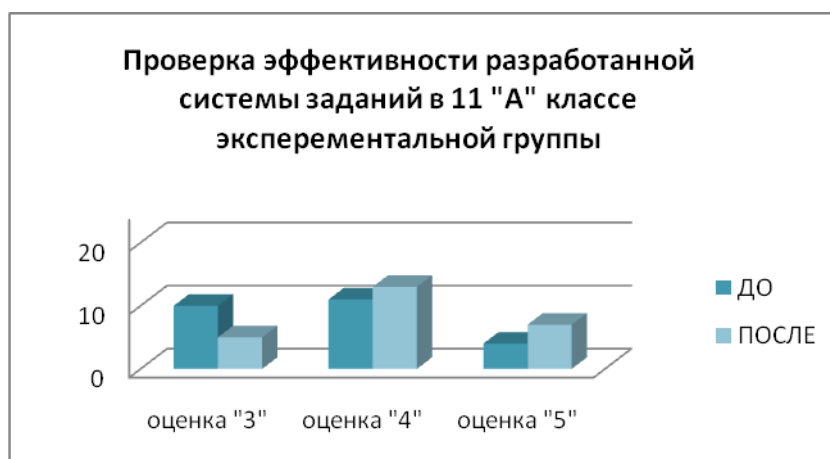


Рис. Проверка эффективности разработанной системы заданий в 11 "А" классе экспериментальной группы

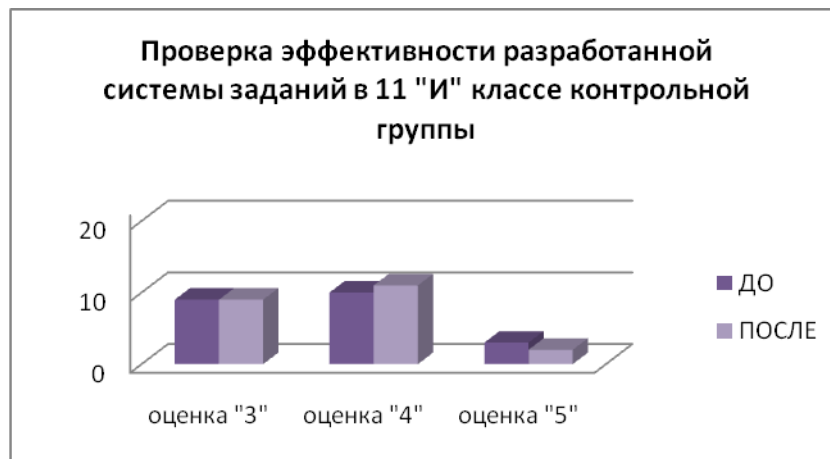


Рис. Проверка эффективности разработанной системы заданий в 11 "И" классе контрольной группы

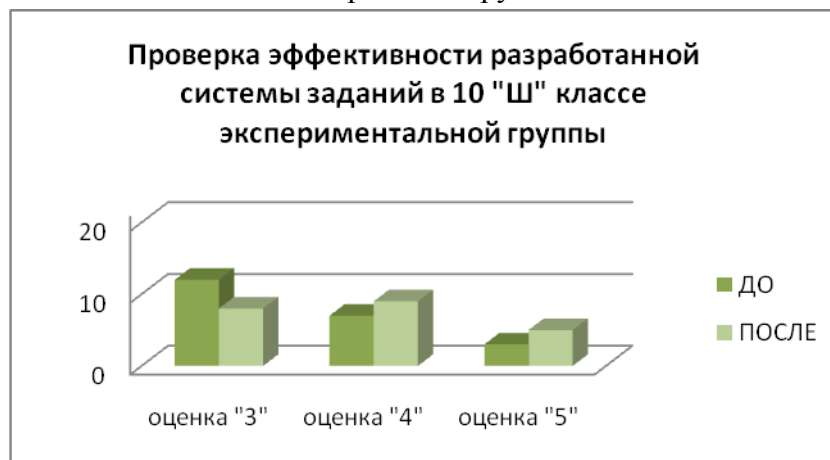


Рис. Проверка эффективности разработанной системы заданий в 10 "Ш" классе экспериментальной группы

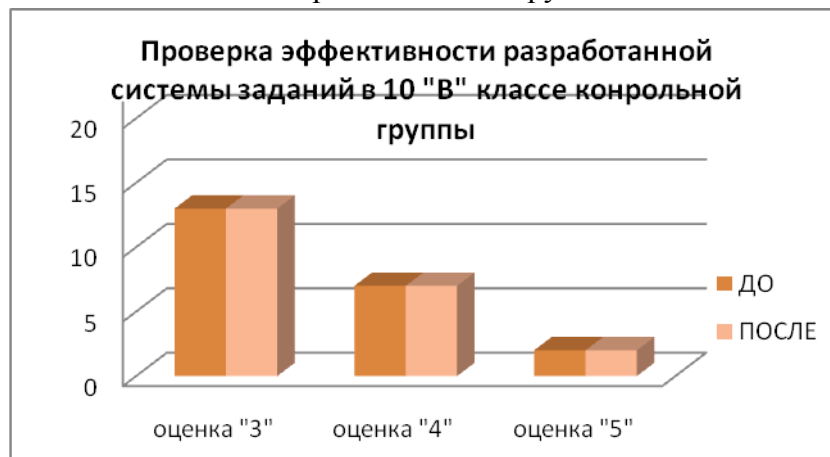


Рис. Проверка эффективности разработанной системы заданий в 10 "В" классе контрольной группы

Обучающимся было предложено выполнить несколько экспериментальных заданий по разделу «Электродинамика», «до» реализации внедрения системы заданий в образовательный процесс и «после». После чего было проведено оценивание.

Условия задач:

Задание 1. Соберите поочередно мигающих лампу и светодиод по рисунку 1 с помощью проводов с соединительными клеммами, резистора 5.1К, PNP- транзистора, NPN – транзистора, выключателя, лампы 2.5V, батареи, красного светодиода, реостата и электрического конденсатора 100uf..

- 1.3. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа со светодиодом и лампой, если регулировать реостат.
- 1.4. Объясните, как зависит предел мигания ламп от времени

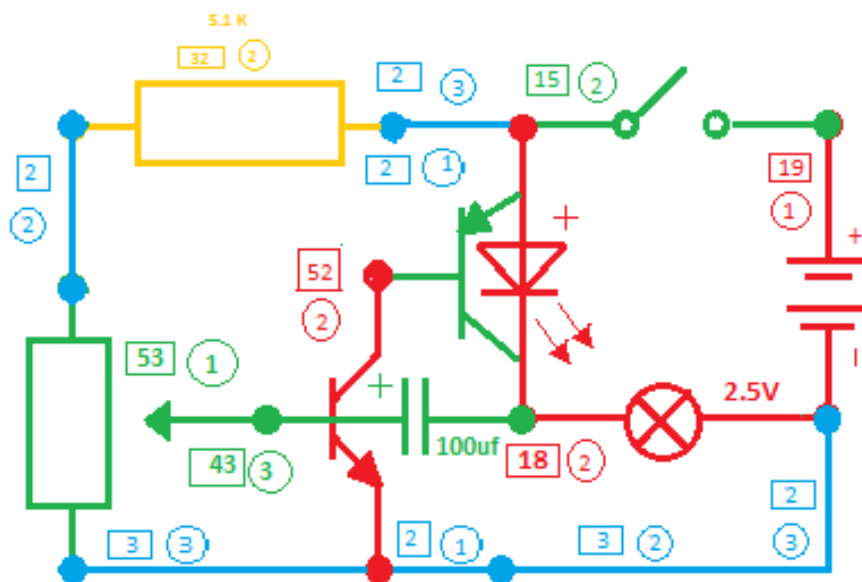


Рисунок 1.

Задание 2. Соберите детектор влажности земли в цветочном горшке по рисунку 2 с помощью проводов с соединительными клеммами, резистора 5.1К, PNP- транзистора, NPN – транзистора, выключателя, лампы 2.5V, батареи.

- 2.1. Возьмите два провода и удалите изоляционную оболочку с двух концов.
- 2.2. Прикрепите к каждому концу провода по булавке без ржавчины, свободные концы закрепите на металлических клеммах А и В.
- 2.3. Воткните булавки в грунт цветочного горшка на некотором расстоянии друг от друга и полейте равномерно грунт.

2.4. Пронаблюдайте, что будет происходить с лампой, если продолжить лить воду.

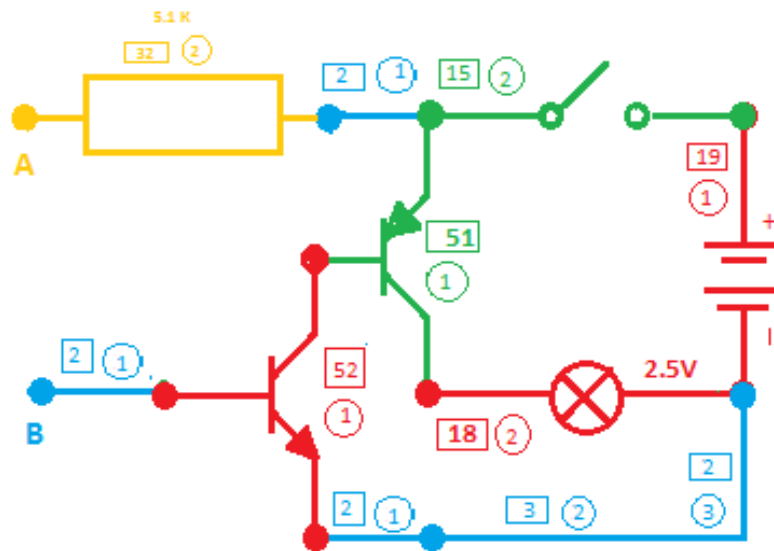


Рисунок 2.

Задание 3. Соберите лампу с регулируемой яркостью, управляемой делителем напряжения по рисунку 3 с помощью проводов с соединительными клеммами, резистора 100 Ом, красного светодиода, реостата, выключателя и батареи.

- 3.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа с яркостью светодиода, если регулировать реостат.
- 3.2. Пронаблюдайте, что будет происходить с напряжением при регулировании реостата.

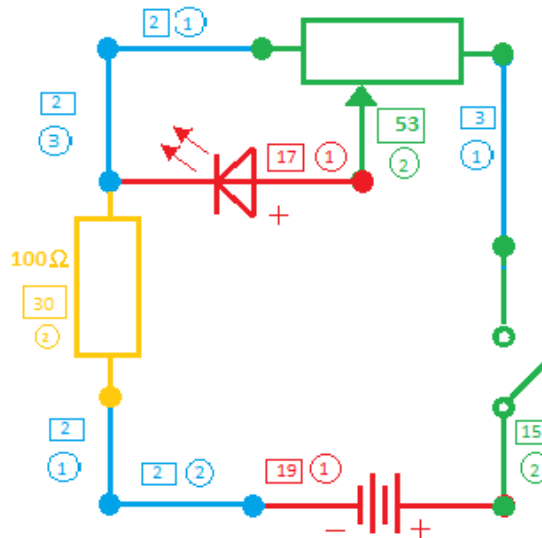


Рисунок 3.

Задание 4. Соберите схему светофора по *рисунку 4* с помощью соединительных проводов, диода, зеленого светодиода, красного светодиода, выключателя, кнопочного выключателя, NPN – резистора, батареи

- 4.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа.
- 4.2. Пронаблюдайте, что будет происходить при нажатии кнопки, зеленый светит, можно двигаться.
- 4.3. В каком положении светит красный свет, а в каком положении зелёный?

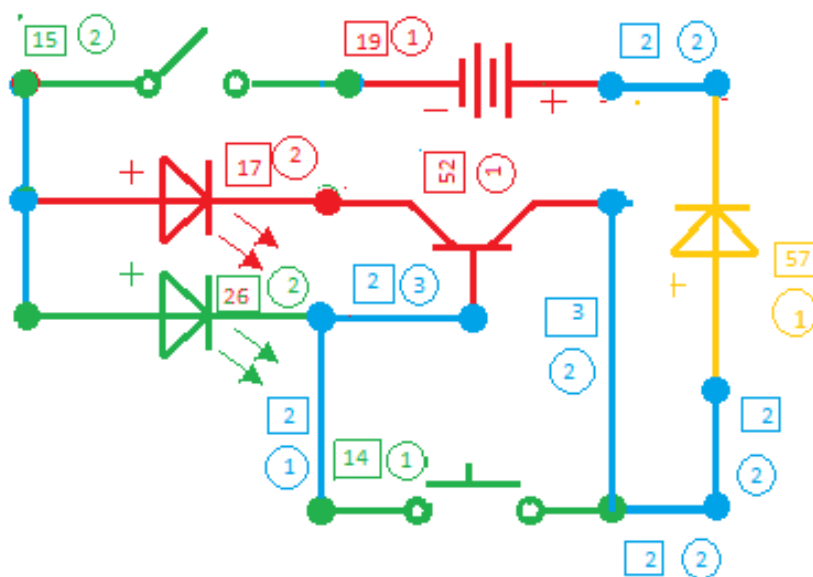


Рисунок 4.

Задание 5. Соберите схему аварийной радиостанции по *рисунку 5* с помощью проводов с соединительными клеммами, сигнальной ИС, резистора 100Ом, конденсатора 10uf, усилителя мощности, красного светодиода, переменного конденсатора, выключателя, катушки индуктивности и 2 батареей.

- 5.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа, если разместить рядом с аварийной радиостанцией СВ (АМ) радиоприемник.
- 5.2. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить аварийные сигналы от радиостанции.
- 5.3. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить беспроводные звуки пулеметной очереди. Для этого соедините клеммы С и D.
- 5.4. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить беспроводные сигналы пожарной машины. Для этого соедините клеммы В и С.
- 5.5. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить беспроводные сигналы машины пожарной помощи. . Для этого соедините клеммы А и В.
- 5.6. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить высокочувствительную музыкальную радиостанцию. Для этого замените сигнальную ИС музыкальной и соедините клеммы С и D. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа.

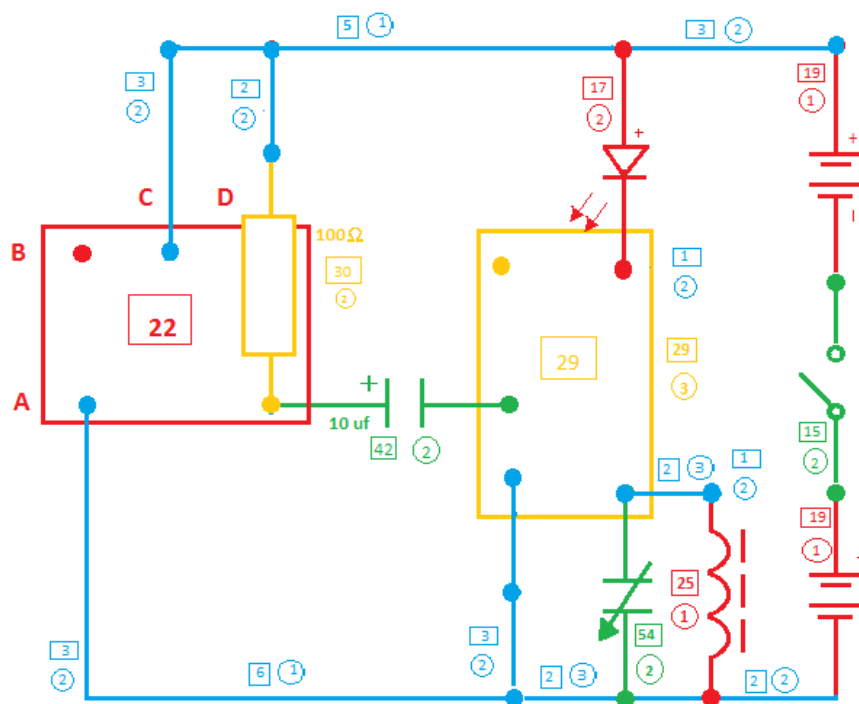


Рисунок 5.

Задание 6. Соберите схему радио с караоке по *рисунку 6* с помощью проводов с соединительными клеммами, микрофона, геркона (магнитоуправляемого контакта), усилителя высокой частоты, переменного конденсатора, резистора 5,1 К (кОм) и 10 К (кОм), катушки индуктивности, конденсатора 0,1 μf * (мкФ) и 10 μf * (мкФ), реостата (переменного резистора), усилителя мощности, динамика (громкоговорителя), 2 батарей, выключателя.

6.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа, если ползунок реостата поместить рядом с конденсатором 10 μf .

Регулируйте реостат.

6.2. Пронаблюдайте, в отрегулировать громкость звука.

6.3. Попробуйте и подумайте с помощью чего можно понизить громкость геркона и использовать его как микрофон каком положении реостата, можно поймать сигнал от радиостанции и

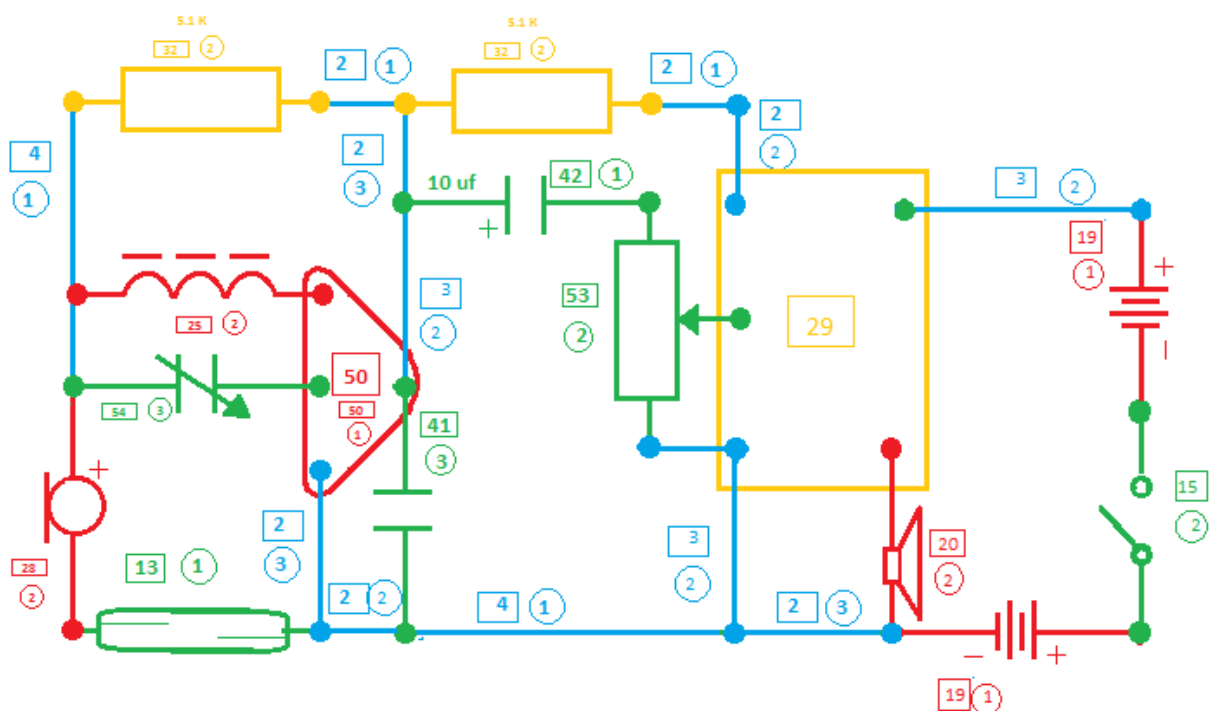


Рисунок 6.

Критерии оценивания:

- Собирать экспериментальные установки;
- Измерять физические величины;
- Подставлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и др.;
- Делать выводы из эксперимента;
- Объяснять результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций.

Анализ полученных экспериментальных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Разработанные экспериментальные задания оказывают положительное влияние на реализацию обучения в образовательных организациях, они хорошо дополняют курс физики, пробуждает интерес к предмету.

2. Динамика увеличения успеваемости показывает, что до внедрения данной системы заданий успеваемость у 10 - 11-ых классов была ниже, чем после. Следовательно можно сделать вывод, что уровень сформированности физических знаний вырос, как и познавательный интерес учащихся.

Результат показывает, что у большинства учеников экспериментального класса данные задания вызвали познавательный интерес, помог развить физическое мышление и открыть что-то новое для себя. Таким образом, можно сделать вывод, что в целом поставленная цель была достигнута и задачи выполнены

Заключение

В процессе нашего исследования были полностью решены поставленные задачи и получены все результаты и выводы.

Исходя из требований современной средней образовательной школы предъявляемых выпускнику, необходимо усиливать прикладную практическую направленность учебных предметов, в том числе и физики.

Для устроения существующих пробелов в образовании школьников связанных с решением экспериментальных задач нами была внедрена в образовательную практику разработанная система заданий, построенная с помощью конструктора «Знаток».

По итогу был получен следующий результат: уровень успеваемости по решению экспериментальных физических задач улучшился, т.е. можно сделать вывод, что реализация разработанной системы заданий поспособствовала формированию у обучающихся физического мышления.

Библиографический список

1. Гилева Е. А. Инновационные процессы в технологическом образовании школьников: анализ результатов и тенденций развития [Текст] / Е. А. Гилева // Технологическое образование и устойчивое развитие региона: Материалы международной научно-практической конференции. Новосибирск: НГПУ, 2007

2. Профильное обучение: Нормативные правовые документы. – М.: ТЦ Сфера, 2006. – 96 с.
3. Физика . 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений: Мякишев., Г.Я.,Буховцев, Б.Б.,Соцкий Н.Н под редакцией М:Просвещение, 2008.
4. Физика . 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений: Мякишев., Г.Я.,Буховцев, Б.Б.,Соцкий Н.Н. М:Просвещение, 2010.
5. Физика. Колебания и волны. 11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 287, с.: ил.
6. Физика: Механика. 10 класс: Учебник для углубленного изучения физики / М. М. Балашов, А. И. Гомонова, А. Б. Долицкий и др. под ред. Г. Я. Мякишева. — 6-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2004. — 496 с.: ил.
7. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс Профильный уровень: учеб. для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 13-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011. – 349, с.: ил
8. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011. – 462, с.: ил.
9. Физика. Электродинамика (профильный уровень) 10-11 класс Профильный уровень: учеб. для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков, Б.А. Слободсков. – 10-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 476, с.: ил.

Интернет ресурсы:

1. Государственный стандарт среднего (полного) общего образования. = URL: <http://www.edu.ru/db/portal/obschee/>
2. Громов Е.В. Профильное обучение в контексте модернизации российского образования. -URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/profilnoe-obuchenie-v-kontekste-modernizatsii-rossiyskogo-obrazovaniya>

3. Ермакова Е.Ю. Структура и содержание школьных курсов физики различных профилей. - URL: <https://infourok.ru/struktura-i-soderzhanie-shkolnih-kursov-fiziki-razlichnih-profiley-1151097.html>
4. Индустриально-технологический профиль - URL: <http://900igr.net/prezentacija/pedagogika/o-profilnom-obuchenii-140504/industrialno-tekhnologicheskij-profil-7.html>
5. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования - URL: <http://usperm.ru/docs/ob-utverzhdanii-koncepcii-profilnogo-obucheniya-na-starshey-stupeni-obshchego-obrazovaniya>
6. Методы обучения в современной школе - URL: http://studopedia.ru/10_1273_metodi-obucheniya-v-sovremennoy-shkole.html
7. Особенности формирования учебных планов в соответствии с ФГОС. – URL: https://school143.ru/wp-content/uploads/2016/10/2.uchebniy_plan.pdf
8. Примерная программа среднего (полного) общего образования по физике. Профильный уровень. X-XI классы – URL: http://www.edu.doal.ru/predm/laws17/prog_sp_ph.doc
9. Примерные учебные планы для возможных профилей. - URL: http://licey83.ru/uvr/2013-14/primernie_uch_plani.docx
- 10.Статья "Какой должна быть современная школа" - URL: <https://multiurok.ru/blog/stat-ia-kakoi-dolzha-byt-sovriemiennaia-shkola.html>
- 11.Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования. -URL: <http://base.garant.ru/6149681/>
- 12.Формы организации учебной деятельности - URL: <https://multiurok.ru/files/formy-orghanizatsii-uchiebnoi-dieiatiel-nosti.html>
13. Штуккерт М.Б. Использование электронного конструктора «Знаток» при изучении разделов курса физики «Электричество» - URL: http://elibrary.sgu.ru/VKR/2016/44-03-01_674.pdf

Приложение

Экспериментальные задачи, разработанные по конструктору «Знаток». Раздел «Электродинамика». 10 – 11 класс:

В конструкторе «Знаток» имеются детали, которые можно найти практически в любой современной технике. Они встречаются в телефоне, машине, телевизоре, музыкальном аппарате и т.д. Таким образом, при выполнении на занятиях заданий с помощью данного конструктора, выстраивается связь между реальной современной жизнью и школьной программой.

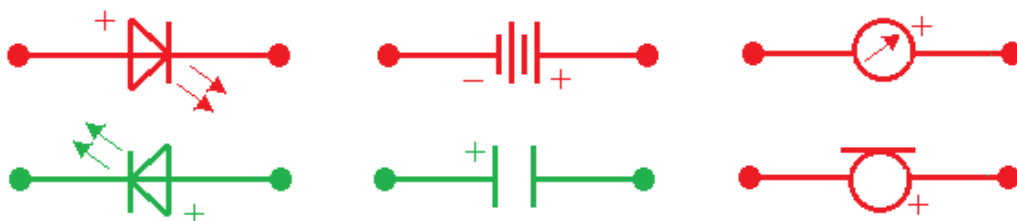
Перед выполнением заданий учащиеся должны прочитать инструкцию по использованию и прослушать меры предосторожности при работе с конструктором.

Методика сборки:

1. Электронный конструктор ЗНАТОК состоит из ряда компонентов – электронных блоков и проводов различной длины, - на каждом из которых имеется номер в рамке. Это и есть номер компонента. Например, **2** означает провод с двумя клеммами, а **18** означает лампу 2.5V.
2. Электрические схемы – это многослойная взаимосвязанная структура, каждый слой которой **1**, **2**, **3** и/или **4** может включать компоненты провода.
3. В электрических схемах цифры в кружочках **1**, **2**, **3** и **4** означают номера слоев. Поэтому надпись **2****1** означает провод с двумя клеммами, установленный в слое 1, а **18****2** - лампу 2.5V, установленную в слое 2.

Внимание!

А). соблюдайте полярность! Многие элементы имеют в своей маркировке знак «+». При сборе схемы обязательно обращайтесь на это внимание. Несоблюдение полярности делает схему неработоспособной или может привести к повреждению электронного компонента.



Б). При сборе схемы надавливайте не в середину пластин, а по краям, в точках крепления. Например, геркон имеет стеклянный корпус и легко может треснуть.

В). Не подключайте светодиоды напрямую к батарее – это надо обязательно делать через токоограничивающий резистор. Это не лампочки, и при непосредственном подключении батарее они быстро сгорают.

Задание 1. Соберите поочередно мигающих лампу и светодиод по *рисунку 1* с помощью проводов с соединительными клеммами, резистора 5.1К, PNP- транзистора, NPN – транзистора, выключателя, лампы 2.5V, батареи, красного светодиода, реостата и электрического конденсатора 100uf..

1.5. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа со светодиодом и лампой, если регулировать реостат.

1.6. Объясните, как зависит предел мигания ламп от времени

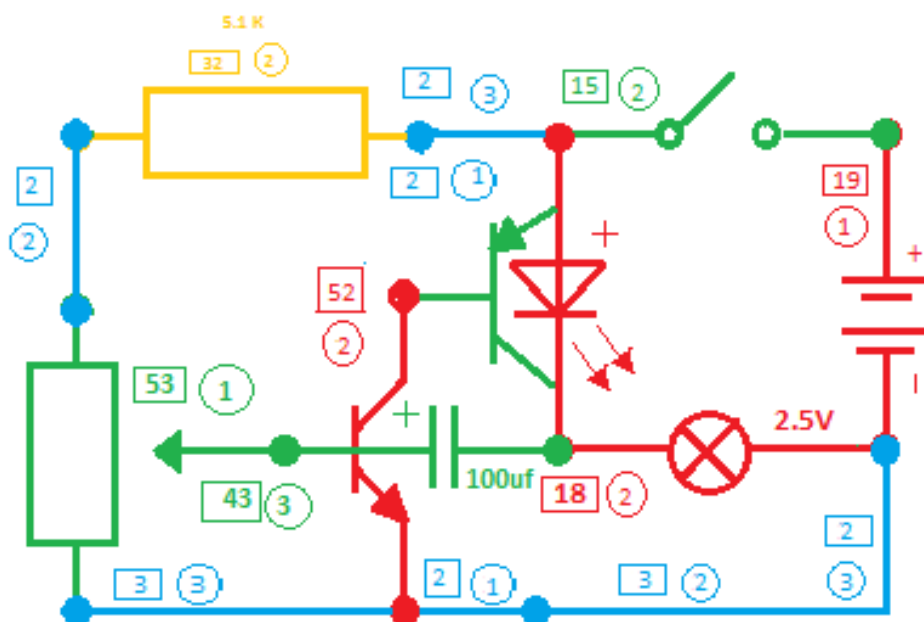


Рисунок 1.

Задание 2. Соберите детектор влажности земли в цветочном горшке по *рисунку 2* с помощью проводов с соединительными клеммами, резистора

5.1K, PNP- транзистора, NPN – транзистора, выключателя, лампы 2.5V, батареи.

- 2.5. Возьмите два провода и удалите изоляционную оболочку с двух концов.
- 2.6. Прикрепите к каждому концу провода по булавке без ржавчины, свободные концы закрепите на металлических клеммах А и В.
- 2.7. Воткните булавки в грунт цветочного горшка на некотором расстоянии друг от друга и полейте равномерно грунт.
- 2.8. Пронаблюдайте, что будет происходить с лампой, если продолжить лить воду.

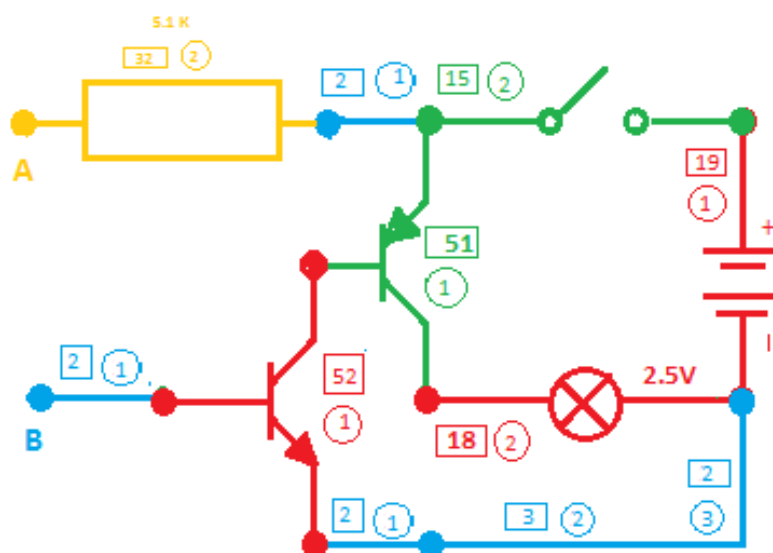


Рисунок 2.

Задание 3. Соберите лампу с регулируемой яркостью, управляемой делителем напряжения по *рисунку 3* с помощью проводов с соединительными клеммами, резистора 100 Ом, красного светодиода, реостата, выключателя и батареи.

- 3.3. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа с яркостью светодиода, если регулировать реостат.

- 3.4. Пронаблюдайте, что будет происходить с напряжением при регулировании реостата.

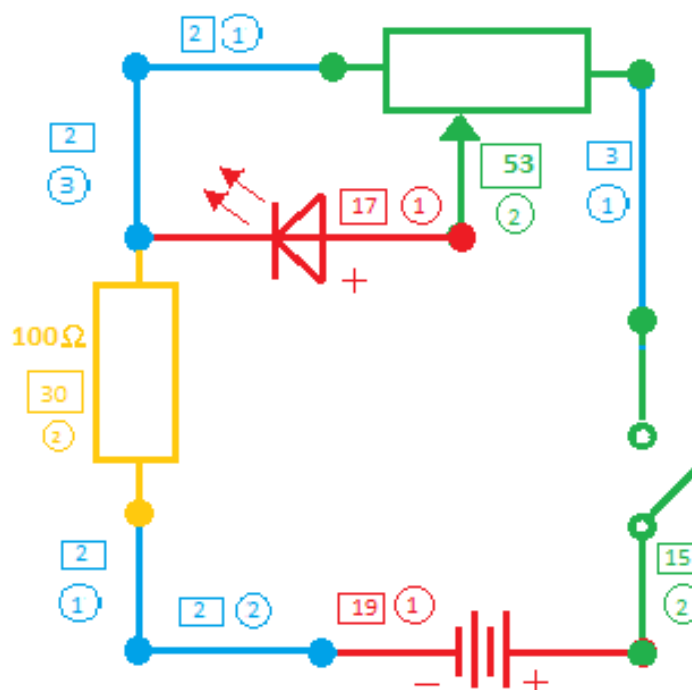


Рисунок 3.

Задание 4. Соберите схему светофора по *рисунку 4* с помощью соединительных проводов, диода, зеленого светодиода, красного светодиода, выключателя, кнопочного выключателя, NPN – резистора, батареи

- 4.4. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа.
- 4.5. Пронаблюдайте, что будет происходить при нажатии кнопки, зеленый светит, можно двигаться.
- 4.6. В каком положении светит красный свет, а в каком положении зелёный?

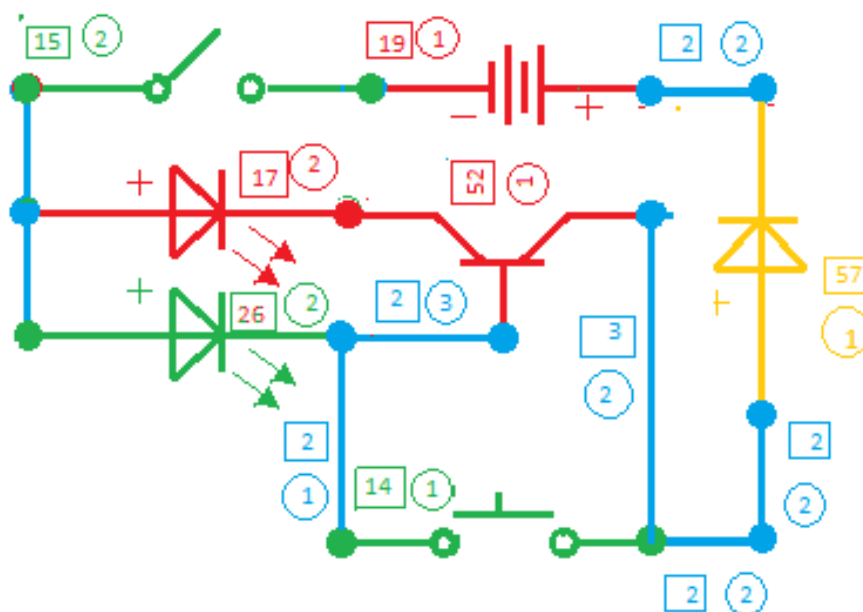


Рисунок 4.

Задание 5. Соберите схему аварийной радиостанции по *рисунку 5* с помощью проводов с соединительными клеммами, сигнальной ИС, резистора 100Ом, конденсатора 10uf, усилителя мощности, красного светодиода, переменного конденсатора, выключателя, катушки индуктивности и 2 батарей.

- а. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа, если разместить рядом с аварийной радиостанцией СВ (АМ) радиоприемник.
- 5.7. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить аварийные сигналы от радиостанции.
- 5.8. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить беспроводные звуки пулеметной очереди. Для этого соедините клеммы С и D.
- 5.9. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить беспроводные сигналы пожарной машины. Для этого соедините клеммы В и С.
- 5.10. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить беспроводные сигналы машины пожарной помощи. Для этого соедините клеммы А и В.
- 5.11. Попробуйте настроить радио так, чтобы получить высокочувствительную музыкальную радиостанцию. Для этого

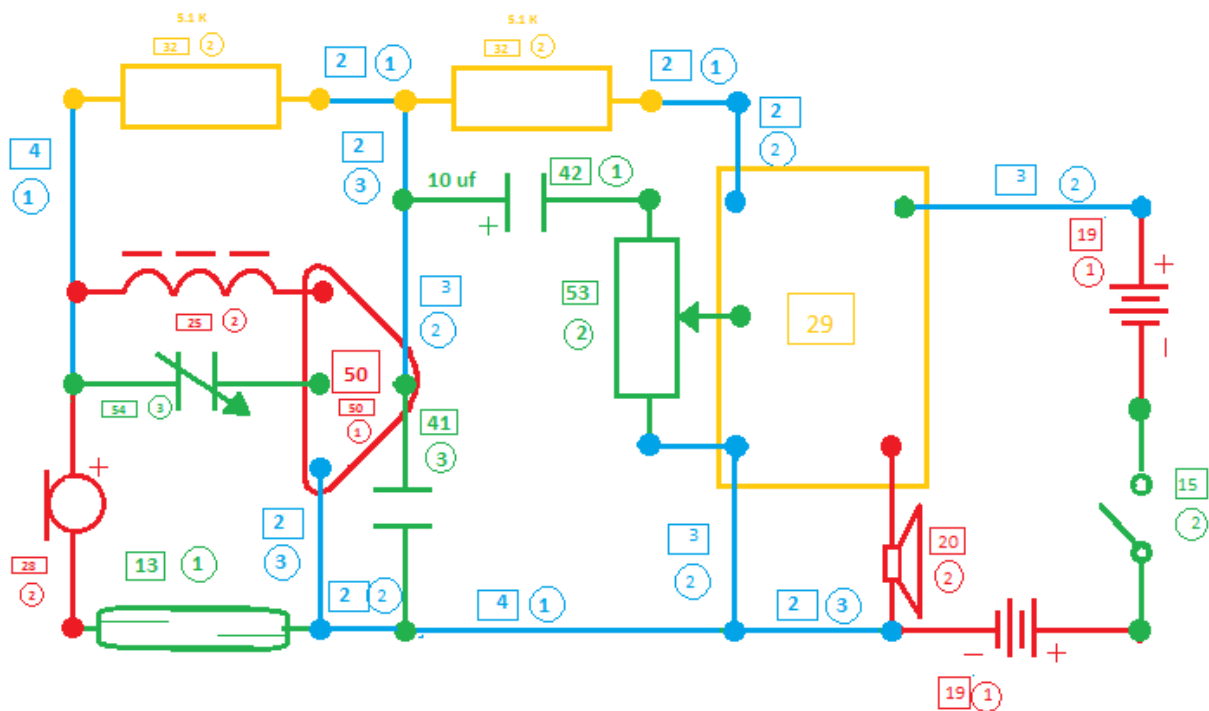


Рисунок 6.

Задание 7. Соберите схему светозвукового вентилятора со световым управлением по *рисунку 7* с помощью проводов с соединительными клеммами, усилителя мощности, ИС «Звездные войны», сенсорной пластины (сенсора), красного светодиода, фоторезистора (светочувствительного резистора), электромотора (электродвигателя), конденсатора электролитического 10 uf* (мкФ), выключателя, 2 батареи и динамика (громкоговорителя).

- 7.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа с фоторезистором. Пронаблюдайте, что будет происходить со светозвуковым вентилятором, светодиодом и динамиком при заслонении фоторезистора экраном. Что произойдет со звуком.
- 7.2. Замените фоторезистор герконом. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, что будет происходить со светозвуковым вентилятором.

- 7.3. Замените геркон сенсорной пластиной. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, что будет теперь происходить со светозвуковым вентилятором при касании сенсорной пластины
- 7.4. Замените сенсорную пластину кнопочным выключателем. Пронаблюдайте, подумайте, как при замыкании ключа будет управляться светозвуковой выключатель.
- 7.5. Поместите сенсорную пластину на старое место. Пронаблюдайте, что будет происходить со светозвуковой лампой при касании сенсорной пластины
- 7.6. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа со светозвуковой лампой, если поместить рядом с герконом магнит.
- 7.7. Поместите фоторезистор на старое место. Пронаблюдайте, подумайте, как при замыкании ключа будет управляться светозвуковой выключатель.

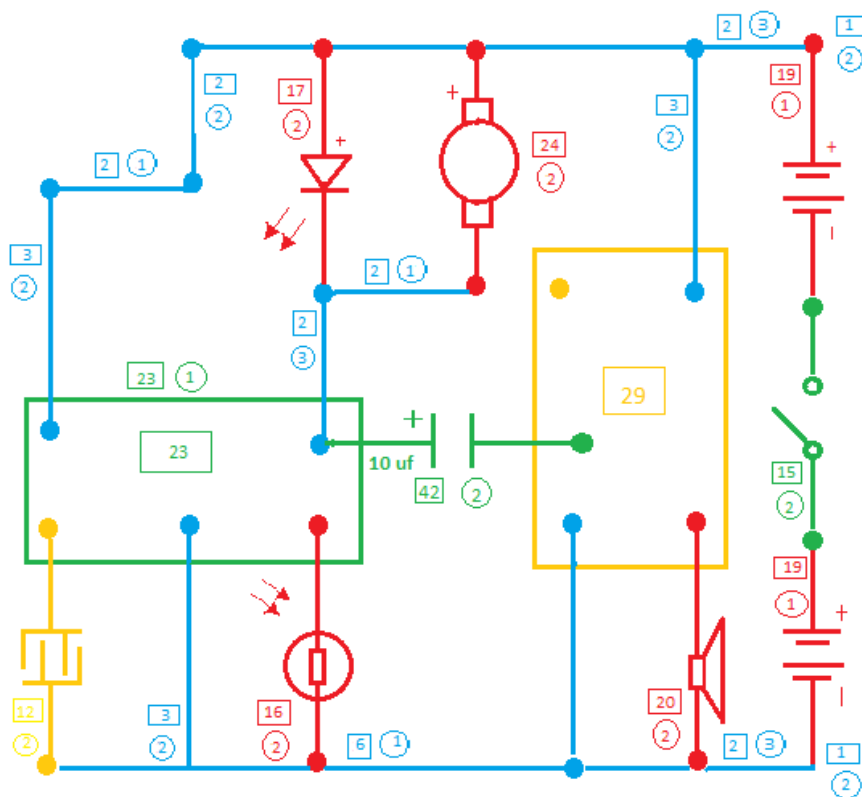
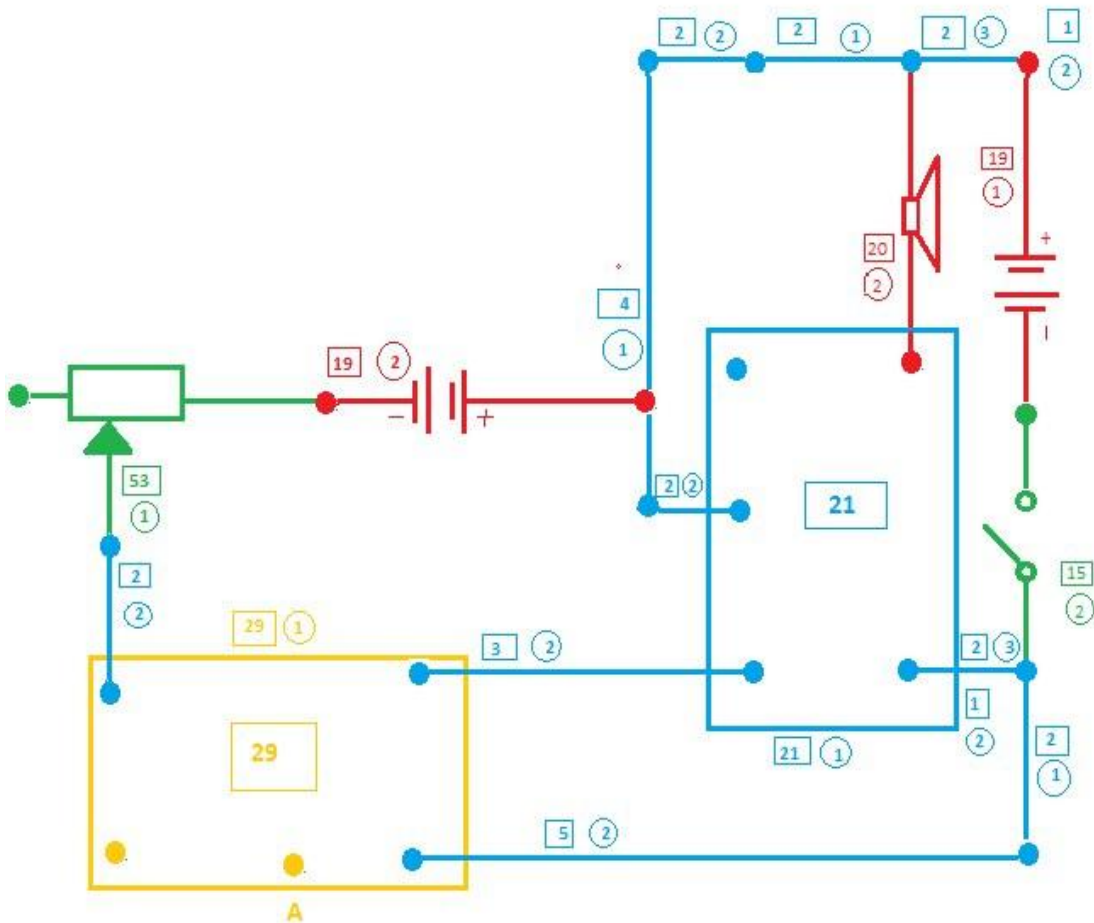


Рисунок 7.

Задние 8. Соберите схему музыкального дверного звонка с сенсорным управлением по *рисунку 8* с помощью проводов с соединительными клеммами, усилителя мощности, музыкальной ИС (интегральной схемы), 2 батарей, выключателя, динамика (громкоговорителя).

- 8.1. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа с музыкальной ИС.
- 8.2. Регулируйте реостат. Пронаблюдайте, в каком положении реостата, при прикосновении рукой к клемме А раздастся музыка
- 8.3. Замените музыкальную ИС сигнальной. Пронаблюдайте, что будет происходить при замыкании ключа с сигнальной ИС.
- 8.4. Отрегулируйте ползунок реостата. Пронаблюдайте, когда раздастся из динамика музыка



рис

унок 8.

Задание 9. Соберите схему высокочувствительного дверного звонка по рисунку 9 с помощью проводов с соединительными клеммами, усилителя мощности, сенсорной пластины (сенсора), NPN – транзистора, электромотора (электродвигателя), выключателя, 2 батареи, динамика (громкоговорителя).

9.1. Пронаблюдайте, что будет происходить, при касании рукой сенсорной пластины после того как музыка прекратится.

9.2. Замените сенсорную пластину герконом. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, как теперь можно управлять высокочувствительным дверным замком.

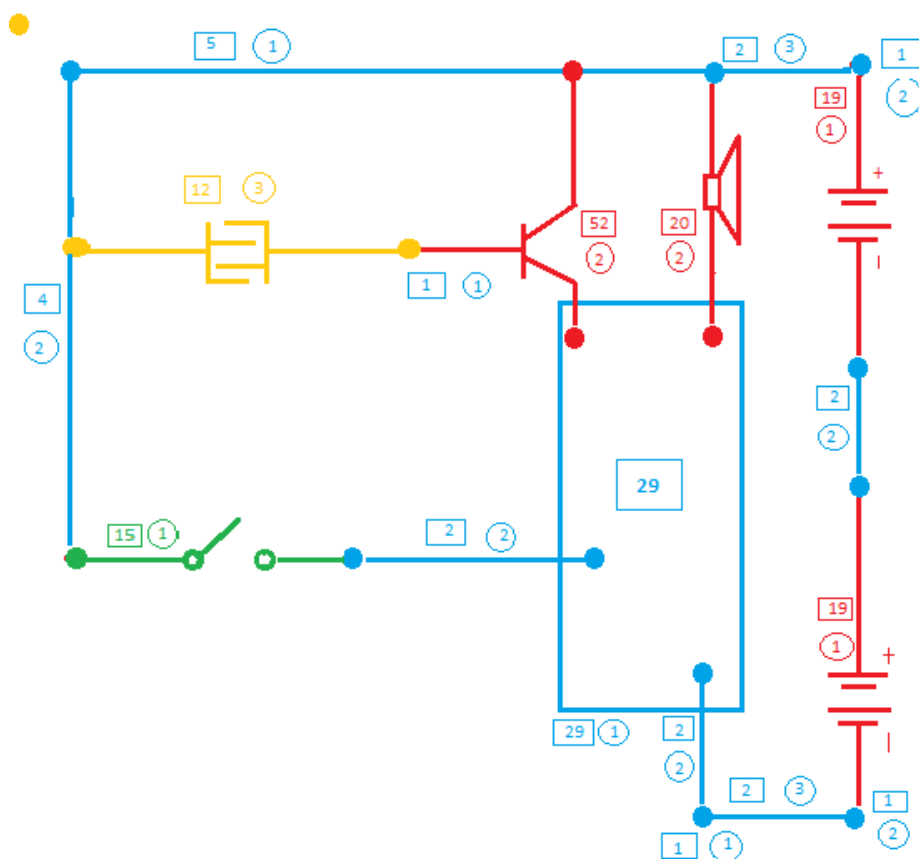


Рисунок 9.

Задание 10. Соберите схему воспроизведения музыки с услителем по рисунку 10 с помощью проводов с соединительными клеммами, усилителя мощности, ИС цифровой записи, кнопочного выключателя (кнопки),

выключателя, микрофона, красного светодиода, желтого светодиода, 2 батареи, динамика (громкоговорителя)

- 10.1.* Пронаблюдайте, что будет происходить с воспроизведением музыки, если нажать кнопку при разомкнутом выключателе.
- 10.2.* Соберите цифровой диктофон с усилителем – запись по тому же рисунку. Пронаблюдайте, что будет происходить с воспроизведением музыки при замкнутом выключателе, затем разомкните выключатель.
- 10.3.* Соберите цифровой диктофон с усилителем – воспроизведение. Пронаблюдайте, что будет происходить с воспроизведением музыки при нажатии кнопки, при отпускании кнопки.
- 10.4.* Пронаблюдайте, с помощью чего будет управляться воспроизведение музыки, если заменить кнопку фоторезистором.
- 10.5.* Пронаблюдайте, с помощью чего будет управляться воспроизведение музыки, если заменить кнопку герконом.
- 10.6.* Пронаблюдайте, с помощью чего будет управляться воспроизведение музыки, если заменить кнопку PNP - транзистором.

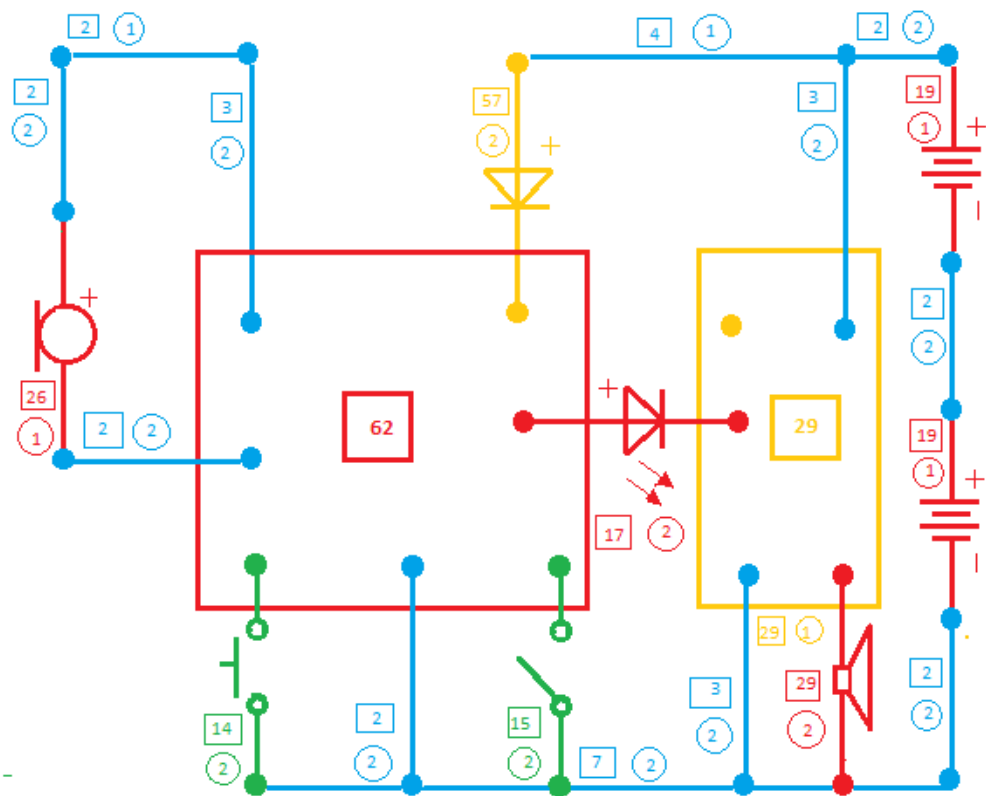


Рисунок 10.

Задание 11. Соберите схему светодиода управляемого вручную с тремя разными выдержками времени по *рисунку 11* с помощью проводов с соединительными клеммами, ИС цифровой записи, диода, зеленого светодиода, красного светодиода, NPN – транзистора, кнопочного выключателя (кнопки), 2 батарей.

- 11.1. Пронаблюдайте, что будет происходить со светодиодом, если нажать и отпустить кнопку.
- 11.2. Повторите эксперимент. Пронаблюдайте, как теперь ведёт себя светодиод.
- 11.3. Пронаблюдайте, что будет происходить со светодиодом, если нажать кнопку, когда светодиод будет гореть.
- 11.4. Замените кнопку герконом. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, как теперь можно управлять светодиодом?

- 11.5. Замените кнопку фоторезистором. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, как теперь можно управлять светодиодом?
- 11.6. Замените кнопку PNP-транзистором. Замкните выключатель. Пронаблюдайте, как теперь можно управлять светодиодом?

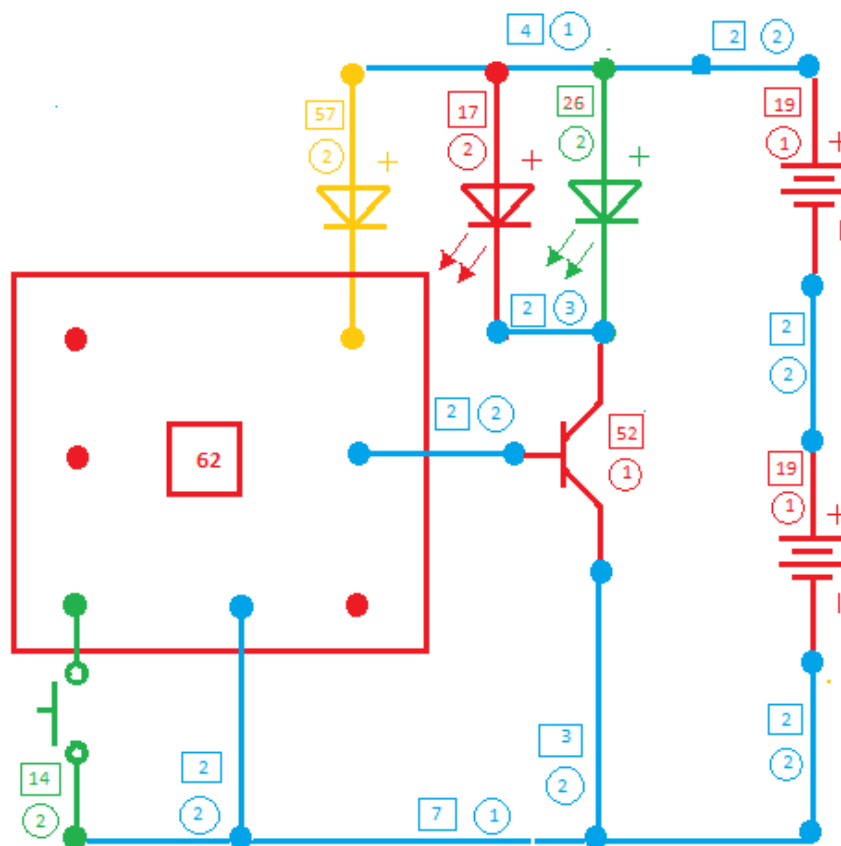


Рисунок 11.

Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы

Институт математики, физики, информатики

Кафедра: Физики и методики обучения физике

Студент: Спасская Олеся Игоревна

Группа: 53

Руководитель: Залезная Т.А., канд.пед.наук, доцент кафедры ФимОФ

Тема ВКР: Система заданий по физике для обучения учащихся технологического профиля

Оценка соответствия подготовленность студента требованиям ГОС:

Содержание ВКР и уровень её выполнения студентом говорят о соответствии уровня подготовки студента требованиям ГОС ВПО.

Достоинства ВКР:

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное законченное исследование. Состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы. План работы отражает содержание заявленной темы. В целом исследование дало положительный результат и готово к внедрению в образовательный процесс.

Замечания и недостатки:

К числу недостатков работы следует отнести некоторые выражения, которые не всегда являются педагогическими терминами, так же было бы более эффективным четче сформулировать концовки по каждой из глав.

Заключение:

Выпускная квалификационная работа студентки Спасской О.И. по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование направленность (профиль) образовательной программы Физика и информатика соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки «отлично».

Руководитель _____



« 10 » июля 20 14 г.

Уважаемый пользователь! Обращаем ваше внимание, что система «Антиплагиат» отвечает на вопрос, является ли тот или иной фрагмент текста заимствованным или нет. Ответ на вопрос, является ли заимствованный фрагмент именно плагиатом, а не законной цитатой, система оставляет на ваше усмотрение.

Отчет о проверке № 1

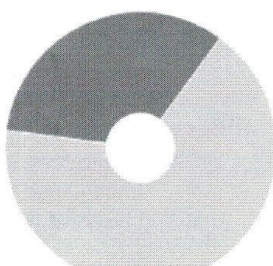
Дата выгрузки: 17.06.2017 18:52:34
 Пользователь: leska212@mail.ru / ID: 2257137
 отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»
 на сайте <http://www.antiplagiat.ru>

Информация о документе

№ документа: 17
 Имя исходного файла: итоговая ВКР.docx
 Размер текста: 333 КБ
 Тип документа: Не указано
 Символов в тексте: 75800
 Слов в тексте: 9051
 Число предложений: 413

Информация об отчете

Дата: Отчет от 17.06.2017 18:52:34 - Последний готовый отчет
 Комментарий: Не указано
 Оценка оригинальности: 66.63%
 Заимствования: 33.37%
 Цитирование: 0%



Оригинальность: 66.63%
 Заимствования: 33.37%
 Цитирование: 0%

Источники

Доля в тексте	Источник	Ссылка	Дата	Найдено в
10.88%	[1] не указано	http://vivaland.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
5.47%	[2] Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах * Единое окно доступа к образовательным ресурсам.	http://window.edu.ru	05.06.2012	Модуль поиска Интернет
5.47%	[3] не указано	http://www.kolledz.edu.ru	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет



Ирина Александровна Д.А.

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, Смакина Олеся Игоревна
(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

на тему: Система заданий по физике для обучения учащихся
технологического профиля
(нужное подчеркнуть)
(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. июня 2017
дата


подпись