

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Волчковская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза Ф.А. Сорокина
Петровского района Тамбовской области**

Рассмотрена на заседании
методического совета
От «_» августа 20__ г.
Протокол №

«Утверждаю»
Директор МБОУ
_____/Моисеева А.И./
приказ № ____ от
«__» _____ 20__ г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

**«Физика в задачах»
(углубленный уровень)**
Возраст учащихся: 15-17 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Ванина Любовь
Владимировна,
учитель физики

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Волчковская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Ф.А. Сорокина Петровского района Тамбовской области
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Ванина Любовь Владимировна, учитель физики
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р);</p> <p>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»</p>
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	естественнонаучная
4.4. Уровень освоения программы	углубленный
4.5. Вид программы	общеразвивающая
4.6. Возраст учащихся по программе	15 – 17 лет
4.7. Продолжительность обучения	3 года

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) Программа «Физика в задачах» (далее Программа) направлена на углубление знаний по физике.

Решение экспериментальных задач требует соотнесения объектов реального мира и взаимосвязей между ними с теоритическими и умозрительными представлениями о них. Для успешного решения подобных задач практически всегда требуется построение чертежей, эскизов и схем, что делает такого рода деятельность близкой к инженерным и технологическим задачам.

Сложные, многоуровневые и нестандартные задачи могут предполагать не только индивидуальную, но и групповую деятельность, выраженную в совместной работе по поиску общих решений, соотнесению фрагментов задач, обсуждению и объяснению решений друг другу, что стимулирует групповую коммуникационную активность. Таким образом, целенаправленные и систематические занятия по физике создают у учащихся устойчивый интерес к предмету, формируют потребность в грамотных непротиворечивых рассуждениях, закладывают фундаментальные основы для дальнейшей научной, инженерной, изобретательской и инновационной деятельности, а также стимулируют навыки совместной работы. Всё выше перечисленное дает основание полагать, что освоение программы «Физика в задачах» способствует личностному интеллектуальному росту учащихся, получению ими предметных знаний и метапредметных компетенций (познавательные, речевые коммуникативные навыки).

Направленность программы - естественнонаучная

Новизна

В содержание программы введены новые разделы, подразумевающие решение экспериментальных задач, получение и обработку экспериментальных данных, языковую и коммуникативную деятельность.

Актуальность

Перед современным российским обществом инновационного развития возникает потребность в квалифицированных научно-технических и инженерных кадрах. Поэтому дополнительное изучение физики в 9-11 классах на материале нестандартных задач является для них актуальным, поскольку способствует профориентации, успешному поступлению в ВУЗ и дальнейшему обучению.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена совокупностью процесса обучения, оптимально сочетающего теоретические и практические занятия, в том числе семинары, на которых учащиеся используют свои предметные и метапредметные знания и навыки. В основе педагогической методики лежит **проблемный подход** к обучению. Существенным является и **опережающее изучение** ряда вопросов, что приводит к росту уверенности учащихся в своих силах и помогает им в работе над основным курсом физики.

Отличительные особенности данной программы

Введение в программу элементов дистанционного обучения с использованием социальных сетей.

Адресат программы

Программа «Физика в задачах» рассчитана на детей старшего школьного возраста (15-17 лет).

Условия набора в учебные группы

Программа «Физика в задачах» представляет собой курс, рассчитанный на старшеклассников (возраст 15-17 лет), сделавших осознанный выбор в пользу углубленного изучения физики.

Основной контингент коллектива представляют ученики классов с естественнонаучным профилем обучения. Программа курса предусматривает разновозрастные группы, но желательно, чтобы разница в возрасте не превышала 1 класс (например, в одной группе обучаются ученики 9 и 10 классов или 10 и 11 классов).

Количество учащихся

Наполняемость учебных групп: 12-15 человек

Сроки реализации и режим занятий

Программа рассчитана на три года обучения:

1 год обучения: 36 часов, 1 раз в неделю по 1 часу;

2 год обучения: 36 часов, 1 раз в неделю по 1 часу;

3 год обучения: 36 часов, 1 раз в неделю по 1 часу.

Длительность учебного часа– 45 минут.

Формы и режим занятий:

Индивидуальные:

- *Самостоятельная работа* по решению задач. В ходе такого занятия учащиеся получают набор задач и решают его каждый в своем темпе. По ходу такого занятия учащиеся могут консультироваться с преподавателем и в определенной мере друг с другом. По ходу занятия решенные большинством учащихся задачи разбираются, сравниваются решения, расставляются акценты, выдаются комментарии.

- *Проверочные работы*, имитирующие решение задач на экзаменах и на олимпиадах. Для этого специально подбираются задачи, предлагавшиеся в разные годы на различных экзаменах и олимпиадах.

Парные:

- В форме парных занятий обычно происходит *решение экспериментальных задач* и *практические занятия*.

Коллективные:

- *Семинарские занятия* - одна из основных форм проведения занятий, в ходе которых происходит *коллективный поиск решения*. На этих занятиях педагог и учащиеся находятся в равных условиях – ответ не известен никому. Этот подход во многом определяет специфику программы, поскольку педагог при необходимости показывает не готовое решение задачи, а *процесс поиска решения*. Несмотря на то, что основной формой является коллективное обсуждение проблемы, учащиеся выступают с небольшими импровизированными или заранее подготовленными сообщениями.
- *Обзорные лекции*, в ходе которых преподаватель в сжатом конспективном излагает базовые теоретические знания, необходимые для дальнейшего решения задач

Групповые:

- *Командная игра*. В такой форме проводятся групповые занятия по составлению предложений физического содержания по заданным ключевым словам и терминам, игра «шапка» с использованием физических терминов, физбои.

Цель программы:

формирование устойчивого интереса к физике как науке и основе научной картины мира через решение нестандартных задач.

Основные задачи программы:

обучающие:

- сформировать представление об основных методах и способах решения задач различного уровня по каждому из основных разделов курса общей физики.
- сформировать уровень знаний, умений и навыков, достаточный для поступления в вузы с повышенными требованиями по физике и успешного участия в олимпиадах по физике.
- дать обучающимся представление о месте, значении и уровне сложности математических методов (алгебры, геометрии начал математического анализа, основ статистики) в физике и других смежных дисциплинах.

развивающие:

- развить познавательную активность и творческую самостоятельность учащихся.
- развить способности к нестандартному мышлению, воображения путем поиска необычных приёмов, облегчающих решение конкретных задач.
- развить речевые и логические способности, такие как: умение строить логические цепочки рассуждений, адекватное владение специфической терминологией, умение внятно формулировать и излагать свои мысли в процессе обсуждения, объяснения задач и формулирования целостного решения.

воспитательные:

- сформировать у учащихся представления о ценности знания, логики и интеллекта
- воспитывать способности учащихся к коммуникации и взаимодействию в группах при решении каких-то конкретных общих проблем.

Учебно-тематический план

1 год обучения

№ Раздела, тема	Количество часов		
	Теория	Практика	Всего
1. Вводное занятие.	1		1
2. Кинематика	5	8	13
3. Динамика	5	7	12
4. Статика	1	4	5
5. Закон всемирного тяготения	1	2	3
6. Зачёт		2	2
Всего часов:	13	23	36

Содержание программы

1 год обучения

1. Вводное занятие. Механика (рассматриваются основные разделы механики: кинематика, динамика и статика. Основное внимание уделяется применению важнейших принципов и методов: графический подход к решению задач, оптимальный выбор системы отсчета, применение законов сохранения, использование аналогий, использование принципа симметрии и т.д.)

2. Кинематика:

Теория: Векторы как математический инструмент описания движения: сложение векторов, разложение вектора по ортонормированному базису, умножение вектора на число, скалярное произведение векторов. Понятие функции как инструмент описания механического движения: график функции. Понятие производной и его использования для определения скорости, элементарные правила дифференцирования. Наивные представления об ин-теграле как площади под графиком. Простейшие свойства интеграла, интегрирование степенной функции.

Практика: Решение задач по кинематике

3. Динамика

Теория: Сила - векторная величина, общая схема решения задач на движение под действием нескольких сил. Специфика задач, в которых фигурирует сила трения, сила реакции опоры/натяжения нити, упругости. Движение при наличии связей. Движение в неинерциальных системах отсчета: фиктивные силы инерции. Основные понятия динамики вращательного движения.

Практика: Решение задач по динамике

4. Статика

Теория: Виды равновесия. Понятие момента силы, момента инерции, центра масс, статически неопределенные системы, принцип возможных перемещений.

Практика: Решение задач по статике

5. Закон всемирного тяготения

Теория: Движение в поле тяжести сферически симметричного тела, законы Кеплера. Изменение траектории космических тел.

Практика: Закон всемирного тяготения, законы Кеплера, расчёт прицельного расстояния.

6. Зачёт Решение задач по всем темам программы 1 года.

Учебно-тематический план

2 год обучения

№ Раздела, тема	Количество часов		
	Теория	Практика	Всего
Вводное занятие	1		1
1. Механика: законы сохранения	1	4	5
2. Молекулярная физика	2	6	8
3. Жидкости и твердые тела	1	2	3
4. Термодинамика	1	5	6
5. Электростатика	2	3	5
6. Постоянный ток	2	4	6
7. Зачёт		2	2
Всего часов:	10	26	36

Содержание программы

2 год обучения

1. Механика: законы сохранения.

Теория: Энергия и её виды, закон сохранения и изменения механической энергии в общем виде. Импульс силы и импульс тела. Закон изменения импульса тела в общем виде: движение тел переменной массы.

Практика: решение задач на законы сохранения.

2. Молекулярная физика

Теория: Принцип детального равновесия. Газ при учете в первом приближении взаимодействия молекул друг с другом и с внешними полями.

Практика: решение задач по молекулярной физике.

3. Жидкости и твердые тела

Теория: Поверхностная энергия в жидкости

Практика: решение задач.

4. Термодинамика

Теория: Степени свободы молекул идеального газа. Теплоемкости C_p и C_v . Показатель адиабаты, уравнение Пуассона.

Практика: решение задач на уравнение теплового баланса; теплоемкость и степень диссоциации; адиабатные процессы; тепловые и холодильные машины.

5. Электростатика

Теория: Электрическое поле: напряженность и потенциал, принцип суперпозиции, электростатическая теорема Гаусса, расчет поля по распределению зарядов; Центральное поле и движение частиц; Конденсаторы и их соединения; Изменение параметров конденсаторов; Движение зарядов в электрическом поле.

Практика: решение задач с использованием метода расчета различных соединений конденсаторов

6. Постоянный ток

Теория: Закон сохранения энергии при протекании постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Джоулева теплота; Смешанные соединения; Бесконечные цепи; Цепи с нелинейными элементами (идеальный диод, бареттер, стабилитрон); Переходные процессы.

Практика: решение задач с использованием метода равных потенциалов

7. Зачет Решение задач по темам программы 2 года.

Учебно-тематический план

3 год обучения

№ Раздела, тема	Количество часов		
	Теория	Практика	Всего
Вводное занятие	2		
1. Механические колебания	4	13	17
2. Магнитное поле	4	19	23
3. Переменный ток	6	13	19
5. Геометрическая оптика	6	16	22
5. Волновая оптика	3	6	9
6. Квантовая физика	4	10	14
7. Зачёт		2	2
Всего часов:	29	79	108

Содержание программы

3 год обучения

1. Механические колебания

Теория: вывод и дифференцирование уравнения гармонических колебаний.

Практика: решение задач на условие гармоничности. колебательные системы: колебания физического маятника; колебания в гидростатике; малые колебания под действием сил, нелинейно зависящих от расстояния. колебания в газообразной среде, звуковые колебания.

2. Магнитное

Теория: Закон Био-Савара-Лапласа и поля симметричных источников. Расчет магнитного поля; Движение зарядов в магнитном поле и эл. поле; Электромагнитная индукция.

Практика: решение задач на различные проявления электромагнитной индукции.

3. Переменный ток *Теория:* Метод векторных диаграмм. Колебательный контур с активными элементами. *Практика:* решение задач на постоянные времени, реактивные сопротивления, колебательный контур, резонансные явления, электромагнитные волны.

4. Геометрическая оптика

Теория: Принцип Ферма и ключевые оптические элементы (плоская и сферическая граница двух сред). Фотометрия.

Практика: решение задач на преломление света, построение изображений в зеркалах, построение изображений в линзах, формула тонкой линзы, на уровень освещенности.

5. Волновая оптика

Теория: принцип Гюйгенса-Френеля.

Практика: решение задач на зоны Френеля, дифракционные явления

6. Квантовая

Теория: Квантовые постулаты Бора и закон сохранения энергии. Принцип неопределенности Гейзенберга.

Практика: решение задач на фотоэффект; ионизацию; столкновения частиц.

7. Зачет. Решение задач по темам программы за 3 года.

Ожидаемые результаты 1 года обучения:

- Проработка большого массива нестандартных задач по физике и как следствие усвоение основных принципов и законов **механики** на конкретных примерах.
- Усвоение базовой физической терминологии по теме "**механика**", введение её в активный словарный запас, повышение речевой и коммуникативной культуры.
- Успешное выступление учащихся на олимпиадах по физике различного уровня

Ожидаемые результаты 2 год обучения:

- Проработка большого массива нестандартных задач по физике и как следствие усвоение основных принципов и законов **механики, термодинамики и электродинамики** на конкретных примерах.
- Усвоение базовой физической терминологии по темам "**термодинамика и электродинамика**", введение её в активный словарный запас, повышение речевой и коммуникативной культуры.
- Успешное выступление учащихся на олимпиадах различного уровня

Ожидаемые результаты 3 год обучения:

- Проработка большого массива нестандартных задач по физике и как следствие усвоение основных принципов и законов **электродинамики, оптики и квантовой физики** на конкретных примерах.
- Усвоение базовой физической терминологии по темам "**электродинамика, оптика и квантовая физика**", введение её в активный словарный запас, повышение речевой и коммуникативной культуры.
- Успешное выступление учащихся на олимпиадах различного уровня
- Выбор технического, инженерного или естественнонаучного профиля дальнейшего обучения в ВУЗе.

Контроль результативности освоения программы:

- **текущий контроль**, заключающийся в постоянной фиксации количества решенных задач и построения рейтингов учащихся.
- **промежуточный контроль** при проведении проверочных работ по темам позволяет фиксировать уровень навыка решения задач по конкретным темам
- **итоговый контроль** - зачет

Итоги реализации программы:

- После первого года – отбор учащихся, для которых данный курс необходим и эффективен. В качестве важнейшего критерия на этом этапе выступает уровень сформированности интереса к предмету.
- После второго года – возможность уверенного выступления на уровне районной олимпиады и попадание на городской и региональный этапы всероссийской олимпиады
- После третьего года – возможность попадания (для наиболее успешных учащихся) в число лучших 50% по итогам районной олимпиады и уверенная сдача экзаменов по физике в рамках ЕГЭ

Календарный учебный график 1 год обучения

№ п/п	Мес яц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Колич. часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Введение - 2 ч								
1-2	09	06	15.00-16.35	Лекция	2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения.	Кабинет физики	Опрос
2. Кинематика - 50 ч.								
3	09	13	15.00-15.45	Лекция	1	Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.		Опрос
4-5				Практ.	2	Решение задач		
6	09	20	15.00-15.45	Лекция	1	Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения.		Опрос
7-8				Практ.	2	Решение задач		

9	09	27	15.00-15.45	Лекция	1	Сложение скоростей. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.		Тестирование
10-11				Практ.	2	Решение задач		
12				Практ.	1	Решение задач		
13-14				Практ.	2	Решение задач		
15	10	04	15.00-15.45	Практ.	1	Графическое представление движения.		Опрос
16-17				Практ.	2	Решение задач		
18					1	Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях.		
19-20				Практ.	2	Решение задач		
21					1	.Метод графического решения кинематических задач.		
22-23				Практ.	2	Решение задач		
24					1	Решение типовых задач.		
25-26				Практ.	2	Тестирование знаний.		
27					1	Разбор ошибок.		
28-29				Практ.	2	Решение задач на уравнение движения с постоянным ускорением.		
30				Практ.	1	Решение задач на уравнение движения с постоянным ускорением.		
31-32				Практ	2	Решение задач на уравнение движения с постоянным		

						ускорением.		
33					1	.Решение задач на уравнение движения с ускорением свободного падения.		
34-35				Практ	2	.Решение задач на уравнение движения с ускорением свободного падения		
36				Практ	1	Решение задач на уравнение движения с ускорением свободного падения		
37-38				л	2	Расчет средней скорости неравномерного движения.		
39				Практ	1	Решение задач		
40-41					2	.Кинематика вращательного движения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости.		
42				Практ	1	Решение задач		
43-44					2	Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).		
45				Практ	1	Решение задач		
46-47				Практ	2	Решение типовых задач.		
48				Практ	1	Решение типовых задач.		
49-50				Практ	2	Зачетное занятие.		
						Раздел IV. Основы динамики		
					1	Первый закон		

						Ньютона. Инерциальные системы отсчета		
					2	Решение задач		
					1	Принцип относительности Галилея.		
					2	Решение задач		
					1	Масса. Сила. Второй закон Ньютона.		
					2	Решение задач		
					1	Решение задач		
					2	Решение задач		
					1	Сила инерции. Сложение сил. Момент силы.		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Третий закон Ньютона.		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя, скольжения и качения. Коэффициент трения.		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Методика решения задач на движение тела с учетом силы трения.		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.		
						Решение задач		
						Решение задач		

						Сила тяжести. Вес тела.		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Методика решения задач на динамику материальной точки, движущейся по окружности.		
						Решение задач на движение тела под действием силы тяжести и движение искусственных спутников.		
						Решение задач		
						Решение задач		
						Решение задач		

Методическое обеспечение программы

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

Важнейшим источником учебного материала являются сборники задач, публикуемые:

- в специальных журналах, в первую очередь, в журнале «Квант»: <http://kvant.mccme.ru>
- в интернете, на сайтах физических олимпиад, физических конкурсов, кружков и клубов:

Сайт Петербургской олимпиады по физике: <http://www.physolymp.spb.ru/index.php/archive>

Московская олимпиада школьников по физике: http://mos.olimpiada.ru/tasks/arch_phys

Сайт всероссийской олимпиады <http://rosolymp.ru>

Олимпиада СПбГУ: <http://www.abiturient.spbu.ru/index.php/russkij/olimpiada-shkolnikov/arkhiv-olimpiady-shkolnikov-spbg>

Олимпиада "Физтех", МФТИ <http://mipt.ru/abiturs/olympiads/fizteh/samples.php>

Олимпиада МГУ "Ломоносов":

<http://phys.msu.ru/rus/entrants/olympiads/olympiad-lomonosov/>

Саратовские Городские олимпиады: <http://sarphys.narod.ru/Pages/olymp.html>

- в специальной литературе (см. список литературы и источников).

При этом основной принцип, за счёт которого достигаются дидактические результаты заключается в тщательном подборе физических задач, предлагаемых учащимся на занятиях. В числе основных критериев отбора можно назвать следующие:

- средний уровень подготовки учащихся группы;**
- содержание** задач по изучаемой теме, позволяющее полностью покрыть весь объем теоретических вопросов, содержащихся в программе средней школы;
- методы решения** задач по изучаемой теме должны предоставить возможность изучить все основные подходы к решению;
- глубина физического содержания**, позволяющая провести теоретическое исследование проблемы;

- возможность решения задачи различными методами;**
- нестандартная формулировка** вопроса или условий задачи;
- достаточный уровень сложности**, представляющий собой вызов учащимся;
- занимательность.**

По возможности, в тематической направленности занятий учитываются текущие интересы учащихся. Ученики специально мотивируются на предложение собственных тем и вопросов для совместного обсуждения и изучения.

Задачи к каждому занятию оформляются в форме раздаточного материала в печатном виде с учётом описанных выше критериев отбора. Нумерация задач сквозная. Для каждой задачи указывается её источник.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Программа не предполагает систематического изучения физической теории, однако, в качестве предварения каждой из тем проводится одна или несколько **обзорных лекций**, либо обобщающих теоретический материал школьного курса физики, либо вводящих материал, выходящий за рамки школьной программы, требуемый для решения задач определенного типа.

В качестве теоретического материала используются источники:

1. **Физика** (для углубленного изучения). Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. - М.: Физматлит, 2004. (В 3-х книгах. Кн.1 - 352с., Кн.2 - 336с., Кн.3 - 336с.)
2. Р.Фейнман, Р. Лэйтон, М. Сэндс. **Фейнмановские лекции по физике.**- М.: «Мир», 1967
3. <http://mathus.ru/phys/>

При проведении обзорных лекций предполагается демонстрация сканированных иллюстраций из приведенного выше списка источников.

При наличии цифровой видеокамеры, прочитанные лекции могут быть записаны, переведены и опубликованы в цифровой форме

Материально-техническое обеспечение

Для педагога:

1. Персональный компьютер со следующими возможностями:
 - a. Пакет офисных приложений (Libre Office, Open Office, MS Office);
 - b. Доступ к сети интернет;
 - c. Доступ к печатающему устройству;
 - d. Сканер
 - e. Проектор с экраном (или интерактивная доска)
 - f. Цифровая видеокамера.

Оборудование для проведения лабораторных работ:

- Набор «**Механика**» к темам:
 - Движение под действием силы трения;
 - Движение тел при наличии блоков;

- Момент силы;
- Законы сохранения;
- Колебания физического маятника.
- Набор «**Термодинамика и молекулярная физика**» к темам:
 - Уравнение теплового баланса;
 - Адиабатные процессы;
- Набор «**Электричество**» к темам:
 - Электростатика: конденсаторы и их соединения;
 - Джоулева теплота
- Набор «**Оптика**» к темам:
 - Формула тонкой линзы;
 - Дифракционные явления.

Оборудование для обработки экспериментальных данных

По темы программы:

- Электростатика: конденсаторы и их соединения,
- Электростатика: изменение параметров конденсаторов,
- Постоянный ток: цепи с нелинейными элементами,
- Постоянный ток: переходные процессы,
- Переменный ток: колебательный контур, -

Список оборудования

- Аналогово-цифровой преобразователь E-154 (L-card), подключаемый по разъему USB к компьютеру с клеммником,
- Персональный компьютер,
- Макетная плата с набором соединительных проводов,
- Набор элементов электрической цепи (конденсаторы, резисторы, диоды и т.д.)
- Программное обеспечение:
 - Операционная система семейства Windows
 - Драйвер и GUI для АЦП
 - Программа для анализа звуковых сигналов (wavosaur)
 - Программа для анализа цифровых данных (SciDavIs)
 - Программа для работы с электронными таблицами (OpenOffice Calc и т.п.)

Виды деятельности с программно-аппаратным комплексом

- Сборка электрических цепей на макетной плате;
- Наблюдение протекания электрических процессов в графическом виде в режиме реального времени;
- Сбор экспериментальных данных;
- Анализ экспериментальных данных в электронной форме

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

ГРУППА В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

Для внедрения в программу элементов дистанционного обучения программа предполагает использование социальных сетей.

Для обеспечения:

- доступа к задачам, *в электронном виде*,
- их совместного *интерактивного* обсуждения,
- подготовки к *итоговому* зачету, -

создается группа в социальной сети (например "ВКонтакте"), в которой размещаются все учебные необходимые материалы (главным образом, задачи), а также ссылки на дополни-тельные ресурсы в сети с подсказками и комментариями по заданной теме. Также в груп-пе систематически обновляются рейтинги учащихся.

Такой позволяет реализовать решение следующих **дидактических задач**:

- Накопление и систематизация дидактических материалов;
- Использование коммуникационных возможностей современной информационной сетевой среды;
- Адаптивность обучения и индивидуальность образовательного маршрута в рамках отдельной группы учащихся.
- Быстрота и легкость доступа к основным учебным материалам практически из лю-бого места в любое время;

При этом, поскольку все учебные материалы дублируются и выдаются в печатном виде, на классных занятиях доступ к группе отдельно не предполагается. Приоритет отдается индивидуальной работе и живому общению. Однако, учащиеся имеют возможность использоваться *свои собственные коммуникационные устройства* для доступа к группе.

Таким образом, *группа в социальной сети* используется в следующих видах деятельности:

- во внеурочной деятельности;
- при измерении, контроле и оценке результатов образования;
- в административной деятельности, включая дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса, в том числе в рамках дистанцион-ного образования.
- От части, в учебной деятельности;

Для обеспечения описанного выше подхода требуется следующее материально-техническое обеспечение и информационное оснащение образовательного процесса:

Для педагога:

1. Персональный компьютер или другое устройство со следующими возможностями: а. Доступ к сети интернет;

Учащемуся: рекомендуется иметь доступ к сети интернет во внеурочное время.

Литература для педагога:

1. **Физика** (для углубленного изучения). Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. — М.: Физматлит, 2004. (В 3-х книгах. Кн.1 - 352с., Кн.2 - 336с., Кн.3 - 336с.)
2. Р.Фейнман. Р. Лэйтон, М. Сэндс. **Фейнмановские лекции по физике**. — М.: «Мир», 1967
3. Н. И. Гольдфарб, Физика. Задачник., М., Дрофа, 2007
4. О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А.Р. Зильберман, Физика. Задачник. — М.: Дрофа, 2007
5. Л. П. Баканина, В. Е. Белонучкин, С. М. Козел, Физика, Задачник. — М.: Просвещение, 2011
6. С.М. Козел, В.П, Слободянин, Всероссийские олимпиады по физике 1992-2001, — М., Вербум-М, 2002
7. А.Р. Зильберман, Школьные физические олимпиады. — М.: МЦНМО, 2009
8. С. Н. Манида, Физика (решение задач повышенной сложности), — СПбУ, 2003
9. И. Ш. Слободецкий, Л. Г. Асламазов, Задачи по физике. — М., Наука, 1980
10. А. Р. Зильберман, Е. Л. Сурков, Задачи для физиков. — М., Знание, 1971
11. С.М. Козел, Э.И. Рашба, С.А. Славатинский, Сборник задач по физике. Задачи МФТИ. — М.: Наука, 1987
12. А. И. Буздин, А. Р. Зильберман, С. С. Кротов, Раз задача, два задача... — М., Наука, 1990
13. В. А. Тихомирова, Материалы вступительных экзаменов по физике. М.: Бюро Квантум, 1999

Литература, рекомендуемая учащимся:

1. Н. И. Гольдфарб, Физика. Задачник., М., Дрофа, 2007
2. С.М. Козел, В.П, Слободянин, Всероссийские олимпиады по физике 1992-2001, М., Вербум-М, 2002
3. С.Н.Манида, Физика (решение задач повышенной сложности), СПбУ, 2003
4. В.А. Тихомирова, Материалы вступительных экзаменов по физике. М.: Бюро Квантум, 1999

Источники в интернете:

1. Архив журналов квант: <http://kvant.mccme.ru>
2. Сайт Петербургской олимпиады по физике: <http://www.physolymp.spb.ru/index.php/archive>
3. Московская олимпиада школьников по физике: http://mos.olimpiada.ru/tasks/arch_phys
4. Сайт всероссийской олимпиады <http://rosolymp.ru>

5. Олимпиада СПбГУ: <http://www.abiturient.spbu.ru/index.php/russkij/olimpiada-shkolnikov/arkhiv-olimpiady-shkolnikov-spbgu>
6. Олимпиада "Физтех", МФТИ <http://mipt.ru/abiturs/olympiads/fizteh/samples.php>
7. Олимпиада МГУ "Ломоносов":
<http://phys.msu.ru/rus/entrants/olympiads/olympiad-lomonosov/>
8. Саратовские Городские олимпиады: <http://sarphys.narod.ru/Pages/olymp.html>
9. Физика в листках <http://mathus.ru/phys/>