

Частное учреждение дополнительного образования «Городской центр
дополнительного образования «Брайт»

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
ЧУ ДО «ГЦДО «Брайт»
Протокол № 5 от 20.08.2018

СОГЛАСОВАНО
на общем Совете родителей
Протокол № 2 от 20.08.2018

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧУ ДО «ГЦДО «Брайт»

М.С. Липатникова

Приказ № 55-ОД от 20.08.2018



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Социально-педагогическая направленность**

«Физика: просто о сложном»

ДЛЯ ДЕТЕЙ
16-17 лет

1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Составитель:

Липатникова Марина Сергеевна

г. Вологда
2018 г.

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение конкурсных задач по физике» имеет естественнонаучную, направленность и рассчитана на один год обучения.

Программа составлена с учетом нормативно-правовых документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями);

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013г. N 1008);

- Примерных требований к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Минобрнауки России от 11.12.2006г. № 06-1844);

- Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41);

- Устава Частного учреждения дополнительного образования «Городской центр дополнительного образования «Брайт»;

- Положения Частного учреждения дополнительного образования «Городской центр дополнительного образования «Брайт» о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

Актуальность программы в том, что она развивает базовый уровень школьного курса физики через реализацию принципа дополнения, углубления и расширения, дает возможность учащемуся проявить свои склонности и способности через решение более широкого спектра задач вплоть до вузовского уровня.

Отличительными особенностями программы является то, что содержание структурировано по блочно-модульному принципу, представлено в законченных самостоятельных модулях по каждому типу задач и методам их решения, их вариативность позволяет учащемуся выстроить индивидуальный

образовательный маршрут под руководством педагога. Программа направлена на реализацию личностно ориентированного обучения, основана на деятельностном подходе к обучению, предусматривает овладение учащимися новыми способами деятельности, методами и приемами решения задач по физике, выходящими за пределы базового школьного курса.

Адресат программы: учащиеся 16-17 лет. Наполняемость группы – до 8 человек.

Объем и срок освоения программы, режим занятий. Программа рассчитана всего на 72 часов в течение одного года, занятия группой по 2 академических часа один раз в неделю.

Формы организации образовательного процесса и виды занятий. На учебных занятиях используются активные методы обучения, а также самостоятельная работа.

Цель программы: формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного и высокого уровня сложности, получение дополнительных знаний по физике, интегрирующих усвоенные знания в систему.

Задачи:

- овладение системой знаний и умений по физике, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах физики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к физике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости физики для научно-технического прогресса.

Содержание учебного плана

Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов	Теория/ практика
РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА (20 часов).			
1	Кинематика.	4	2/2
2	Динамика	4	2/2
3	Статика	4	2/2
4	Законы сохранения в механике	4	2/2
5	Механические колебания и волны	4	2/2
РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (10 часов)			
5	Молекулярно-кинетическая теория	6	2/4
6	Термодинамика	4	2/2
РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (20 часов)			
11	Электростатика	4	2/2
12	Законы постоянного тока	4	2/2
13	Магнитное поле	4	2/2
14	Электромагнитная индукция	4	2/2
15	Электромагнитные колебания и волны.	2	1/1
16	Оптика	2	1/1
РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (10 часов)			
17	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна	4	2/2
18	Энергия свободной частицы. Импульс частицы	4	2/2
19	Энергия покоя свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы	2	1/1
РАЗДЕЛ 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (8 часов)			
20	Корпускулярно-волновой дуализм	2	1/1
21	Физика атома	2	1/1
22	Физика атомного ядра	2	1/1
23	Решение задач различного уровня сложности	2	1/1
	Итоговая аттестация	4	0/4

Содержание учебного плана

РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА.

1.1. Кинематика

1.1.1. Равномерное прямолинейное движение.

1.1.2. Равномерное криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности.

1.1.3. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел по вертикали.

1.1.4. Равноускоренное криволинейное движение. Свободное падение тел, брошенных под углом к горизонту.

1.1.5. Сложение скоростей. Сложение перемещений.

1.2.. Динамика

1.2.1. Взаимодействие тел. Сила. Сложение сил.

1.2.2. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.

1.2.3. Второй закон Ньютона.

1.2.4. Третий закон Ньютона.

1.2.5. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их спутников.

1.2.6. Упругие деформации. Закон Гука.

1.2.7. Взаимодействие шероховатых тел. Сила трения покоя. Сила трения скольжения.

1.3. Статика.

1.3.1. Момент силы относительно оси вращения.

1.3.2. Условия равновесия твердого тела в инерциальных системах отсчета.

1.3.3. Давление в покоящейся жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

1.4. Законы сохранения в механике.

1.4.1. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса системы тел в инерциальных системах отсчета.

1.4.2. Механическая работа и механическая мощность.

1.4.3. Механическая энергия. Закон изменения и сохранения полной механической энергии.

1.5. Механические колебания и волны.

1.5.1. Свободные механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник.

1.5.2. Гармонические колебания. Кинематика гармонических колебаний.

1.5.3. Динамика гармонических колебаний.

1.5.4. Энергетическое описание гармонических колебаний.

1.5.5. Вынужденные механические колебания. Механический резонанс.

1.5.6. Механические волны. Звуковые волны.

1.5.7. Интерференция и дифракция механических волн.

2. РАЗДЕЛ. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

2.1. Молекулярно-кинетическая теория.

2.1.1. Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Абсолютная температура.

2.1.2. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

2.1.3. Закон Дальтона.

2.1.4. Изопроцессы. Графическое представление изопроцессов. Графическая интерпретация параметров идеального газа.

2.1.5. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

2.1.6. Изменение агрегатных состояний вещества. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Уравнение теплового баланса.

2.2. Термодинамика.

2.2.1. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии.

2.2.2. Теплопередача. Количество теплоты.

2.2.3. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.

2.2.4. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия тепловых машин.

3. РАЗДЕЛ. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

3.1. Электростатика.

3.1.1. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.

3.1.2. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.

3.1.3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.

3.1.4. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Работа электростатического поля.

3.1.5. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

3.1.6. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора.

3.2. Законы постоянного тока.

3.2.1. Условия существования электрического тока. Сила тока. Электрическое сопротивление. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

3.2.2. Источники тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.

3.2.3. Соединение проводников. Расчет электрических цепей.

3.2.4. Работа и мощность электрического тока. Мощность источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность.

3.3. Магнитное поле.

3.3.1. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.

3.3.2. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.

3.3.3. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.

3.4. Электромагнитная индукция.

3.4.1. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.

3.4.2. Электродвижущая сила индукции. Правило Ленца. Движение прямолинейного проводника в однородном магнитном поле.

3.4.3. Индуктивность проводника. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.

3.5. Электромагнитные колебания и волны.

3.5.1. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.

3.5.2. Энергетические превращения в идеальном колебательном контуре.

3.5.3. Вынужденные электромагнитные колебания. Электромагнитный резонанс. Переменный ток. Трансформаторы.

3.5.4. Электромагнитные волны, их свойства и применение.

3.6. Оптика.

3.6.1. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

3.6.2. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.

3.6.3. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Построение изображений в линзах.

3.6.4. Интерференция света.

3.6.5. Дифракция света. Дифракционная решетка.

4. РАЗДЕЛ. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.

4.1. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.

4.2. Энергия свободной частицы. Импульс частицы.

4.3. Энергия покоя свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы.

5. РАЗДЕЛ. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

5.1. Корпускулярно-волновой дуализм.

5.1.1. Фотоны. Энергия и импульс фотона.

5.1.2. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

5.1.3. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля движущейся частицы.

5.1.4. Давление света. Давление света на различные поверхности.

5.2. Физика атома.

5.2.1. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов атомами.

5.2.2. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода.

5.3. Физика атомного ядра.

5.3.1. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

5.3.2. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы.

5.3.3. Дефект массы ядра.

5.3.4. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

5.3.5. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Решение задач различного уровня сложности.

Планируемые результаты.

- Систематизация и углубление теоретических знаний учащихся по трудным позициям курса;
- Ориентация учащегося в дидактических смыслах и психологических механизмах учебных заданий различного уровня сложности;
- Проявление компетентностей, позволяющих использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности;
- *метапредметные результаты:* овладение технологиями решения нестандартных задач, построения индивидуального образовательного маршрута.

Общими предметными результатами обучения физике являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

Частными предметными результатами обучения физике в основной школе, на которых основываются общие результаты, являются:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;
- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины,

площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца;
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использования;
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни.

Организационно-педагогические условия и методическое обеспечение реализации программы

Организационно-педагогические условия и методическое обеспечение реализации программы

Условия реализации программы. Занятия проводятся в учебном кабинете, в котором имеется:

- стулья для учащихся;
- стул и стол педагога;
- доска;
- телевизор;
- ноутбук.

Формы аттестации/контроля и порядок.

С целью контроля и проверки усвоения учебного материала проводятся беседы с учащимися.

Литература

1. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 классы.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс.
3. Милковская Л.Б. Повторим физику. Учебное пособие для поступающих в вузы
4. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 классы.
5. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике: Для 10-11 классов общеобразовательных учреждений.
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Механика. 10 кл: углубленный уровень.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл: углубленный уровень.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Электродинамика. 10-11 кл: углубленный уровень.
9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Колебания и волны. 11 кл: углубленный уровень.
10. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 кл: углубленный уровень.
11. Элементарный учебник физики: в 3 томах под ред. Г.С. Ландсберга.
12. Милковская Л.Б. Повторим физику. Учебное пособие для поступающих в вузы.
13. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 классы.
14. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике: Для 10-11 классов общеобразовательных учреждений.
15. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике.