

Комитет образования администрации города Тамбова
Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Лицей №29»

Рассмотрена на
заседании
педагогического совета
«___» _____ 20__ г.
Протокол № ___

УТВЕРЖДАЮ:

Приказ № _____
« » 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

естественнонаучной направленности

«Физика в задачах и экспериментах»

(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

**Черемшанцева Елена Александровна,
педагог дополнительного образования,
учитель физики**

г. Тамбов

2023

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Муниципальное автономное образовательное учреждение «Лицей №29»
2. Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Физика в задачах и экспериментах»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность составителя	Черемшанцева Елена Александровна, педагог дополнительного образования, учитель физики МАОУ «Лицей №29»
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>Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242);</p> <p>Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015г. № 996-р);</p> <p>паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден главой администрации Тамбовской области 23.01.2020);</p> <p>постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;</p> <p>Устав МАОУ «Лицей №29»</p>
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Естественнонаучная

4.4. Уровень освоения программы	Базовый
4.5. Тип программы	Модифицированная
4.6. Вид программы	Дополнительная общеразвивающая
4.7. Возраст обучающихся по программе	15-18 лет
4.8. Продолжительность обучения	1 год
4.9. Заключение педагогического совета	Протокол заседания от «___» _____ 202__ г. №___

БЛОК №1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»

Пояснительная записка

Программа «Физика в задачах и экспериментах» имеет **естественнонаучную направленность**. Данная программа реализуется с использованием материально-технической базы детского технопарка «Кванториум».

Программа имеет базовый уровень. Содержание программы предполагает наличие у учащихся стартовых учебных компетенций для овладения сложными понятиями и технологиями проведения физических экспериментов и решения нестандартных задач.

Актуальность программы заключается в том, что физика, являясь фундаментом научного миропонимания, способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, умений исследовать и объяснять явления природы и техники. Использование экспериментальных исследований и нестандартных задач являются средствами воспитания творческой активности и развития способностей учащихся, способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике и раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования физических знаний.

Новизна программы состоит в использовании цифрового учебного оборудования, позволяющего учащимся приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения природных явлений, проведения экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений.

Использование цифровых лабораторий способствует получению новых образовательных результатов: формирование навыков работы на современном оборудовании исследовательской лаборатории; формирование и развитие исследовательских умений; формирование компьютерной грамотности.

Педагогическая целесообразность. Программа способствует формированию представления о наиболее общих законах природы через эксперимент, что вносит существенный вклад в систему знаний ребенка об окружающем мире; развитию исследовательских способностей ребенка в ходе практической деятельности.

Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. При выполнении экспериментальных заданий, обучающиеся овладевают физическими методами познания: собирают экспериментальные установки, измеряют физические величины, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций. Фронтальный эксперимент, иллюстрирующий

справедливость законов и явлений природы, не способен вызвать живой интерес к предмету у большинства учащихся. А ведь физика – наука экспериментальная, основные законы природы, изучением которых занимается эта наука, устанавливаются на основании данных экспериментов. Умение ставить эксперимент и делать правильные выводы необходимо для изучения естественных наук.

Отличительные особенности

В процессе обучения школьники получают представление об экспериментальном методе познания в физике, взаимосвязи теории и эксперимента. Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность не просто на формирование у учащихся умений и навыков, расширение и углубление знаний по физике, а на привитие интереса к изучаемому предмету, поэтому часть времени отводится обучению учащихся постановке и проведению физического эксперимента и наблюдению за физическими явлениями в природе. Программа позволяет на практике обеспечивать индивидуальные потребности обучающихся, интересы детей, то есть реализовывать педагогику развития ребенка.

Кроме того, программа направлена на создание условий для организации эффективной системы предпрофильной подготовки, способствующей самоопределению обучающихся в выборе способа дальнейшего образования, профиля обучения.

Программа разработана с учетом методических рекомендаций по реализации образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» (С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина, Центр естественно-научного и математического образования, Москва, 2021 г.).

Адресат программы. Программа адресована детям 15-18 лет, заинтересованным в решении олимпиадных задач по физике и выполнении лабораторных экспериментов.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 15-18 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребятам также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Условия набора детей: Для обучения в объединение принимаются все желающие, независимо от уровня подготовки, не имеющие медицинских противопоказаний. Формируются группы разновозрастного состава.

Количество учащихся. Количество учащихся в группе – 11-13

человек.

Объем и срок освоения программы. Продолжительность обучения по программе 1 год, объем программы составляет 72 часа.

Формы и режим занятий

Режим занятий: по 2 академических часа в день 1 раз в неделю. Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

В практике работы педагог дополнительного образования использует различные **формы занятий**: очная, очно-заочная («допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения» (Закон № 273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.4), некоторые темы обучающиеся могут изучать самостоятельно (заочно, в случае отмены занятий по карантину или из-за низких температур); **виды занятий** – беседа, семинар, лекция, лабораторный практикум и практикум решения задач, практическая работа, защита проекта.

Цель и задачи программы

Цель программы: развитие у учащихся познавательного интереса к естественным наукам, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний в области физики.

Задачи программы:

образовательные:

- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
- способствовать самореализации обучающихся в изучении конкретных тем физики;
- знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники;
- учить решать задачи нестандартными методами, планировать и проводить физические эксперименты;
- формировать навыки самостоятельной работы с цифровыми лабораториями, проведения измерений физических величин и их обработки;
- развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

развивающие:

- развивать умения и навыки самостоятельной работы с научно-популярной литературой;
- развивать у учащихся ключевые компетенции – учебно-познавательные, информационно-коммуникативные, социальные, и как следствие – компетенции личностного самосовершенствования;
- учить использовать полученные умения в жизни;
- развивать творческие способности, формировать у учащихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения;
- способствовать выработке гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы.

воспитательные:

- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- развивать у учащихся целеустремленность, аккуратность, внимательность, трудолюбие, прививать навыки продуктивного коллективного труда;
- развивать опыт неформального общения, взаимодействия, сотрудничества;
- воспитывать ценность научного познания, стремление к получению знаний, качественного образования с учетом личностных интересов и общественных потребностей.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	2	1	1	Входной контроль. Трехуровневая диагностика на определение уровня развития учащихся
1.	Механика	40	11	29	Опрос, лабораторная работа
1.1.	Линейная скорость движения тела	4	1	3	
1.2.	Движение тела по окружности	4	1	3	
1.3.	Законы Ньютона	4	1	3	
1.4.	Движение искусственных спутников	4	2	2	
1.5.	Статика абсолютно твердого тела	4	1	3	
1.6.	Гидростатика	4	1	3	
1.7.	Энергия	4	1	3	
1.8.	Закон сохранения энергии	4	1	3	
1.9.	Импульс	4	1	3	
1.10	Закон сохранения импульса	4	1	3	
2.	Молекулярная физика	20	7	13	Опрос, практическая работа
2.1.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Температура. Газовые законы	4	1	3	
2.2.	Взаимные превращения жидкостей и газов	4	1	3	
2.3.	Поверхностное натяжение в жидкостях	4	2	2	
2.4.	Фазовые переходы	4	2	2	
2.5.	Основы термодинамики	4	1	3	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
3.	Электродинамика	10	5	5	Опрос, практическая работа
3.1.	Электризация тел	2	1	1	
3.2.	Измерение электрической емкости конденсатора	2	1	1	
3.3.	Проводники и диэлектрики	2	1	1	
3.4.	Закон Ома для участка цепи	2	1	1	
3.5.	Итоговое занятие	2	1	1	
	Итого:	72	24	48	

Содержание учебного плана

Введение

Теория. Введение в образовательную программу. Правила техники безопасности на занятиях. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

Практика. Входная диагностика. Трехуровневая диагностика на определение уровня развития учащихся.

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. Линейная скорость движения тела

Теория. Траектория. Путь и перемещение. Видимые движения планет в различных системах отсчета. Мгновенная скорость. Методы измерения скорости тел. Классический закон сложения скоростей. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движениях.

Практика. Лабораторные работы: «Изучение законов равноускоренного движения тел», «Определение ускорения свободного падения».

Тестирование по теме: «Основы кинематики».

Тема 1.2. Движение тела по окружности

Теория. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Период и частота.

Практика. Решение задач по теме: «Движение тела с центростремительным ускорением»; Лабораторная работа: «Измерение угловой скорости»; Лабораторная работа: «Измерение ускорения свободного падения с помощью конического маятника».

Тема 1.3. Законы Ньютона

Теория. Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Прямая и обратная задачи механики. Сила тяжести, центр тяжести.

Практика. Лабораторные работы: «Изучение устройства и действия подвижного блока», «Упругий центральный удар шаров». Решение задач по теме: «Основы динамики»

Тема 1.4. Движение искусственных спутников

Теория. Движение планет. Определение масс небесных тел. Движение под действием силы тяжести с начальной скоростью. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости. Невесомость. Перегрузки. Принцип относительности Галилея. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Практика. Решение задач по теме: «Ускорение свободного падения на различных планетах»; Лабораторная работа: «Измерение веса тела в системах отсчета, движущихся с ускорением».

Тема 1.5. Статика абсолютно твердого тела

Теория. Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Устойчивость тел. Виды равновесия. Момент инерции. Использование вращательного движения в технике.

Практика. Лабораторные работы: «Проверка условия равновесия твердого тела», «Определение центра тяжести плоской пластины», «Определение центра тяжести тела произвольной формы».

Тема 1.6. Гидростатика

Теория. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

Практика. Решение задач по теме: «Сила Архимеда»; Лабораторная работа: «Измерение гидростатического давления», Лабораторная работа: «Исследование зависимости силы Архимеда от глубины погружения».

Тема 1.7. Энергия

Теория. Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии.

Практика. Решение задач по теме: «Механическая энергия»; Лабораторная работа: «Измерение кинетической энергии»; Лабораторная работа: «Измерение потенциальной энергии».

Тема 1.8. Закон сохранения энергии

Теория. Закон сохранения энергии в механических процессах. КПД механизмов и машин. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Движение тел в жидкостях и газах. Уравнение Бернулли.

Практика. Практикум по решению задач по темам: «Потенциальная и кинетическая энергии», «Уравнение Бернулли», «КПД механизмов и машин», «Закон сохранения полной механической энергии».

Тема 1.9. Импульс тела

Теория. Импульс тела. Импульс силы. Момент импульса.

Практика. Лабораторная работа: «Изучение реактивного движения». Практикум по решению задач по темам: «Импульс тела», «Импульс силы»,

Тема 1.10. Закон сохранения импульса

Теория. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты. Закон сохранения момента импульса. Подъемная сила крыла самолета. Значение работ Н. Е. Жуковского в развитии авиации. Значение работ К. Э. Циолковского и С. П. Королева для космонавтики. Освоение космического пространства. Орбиты космических аппаратов.

Практика. Решение задач по темам: «Закон сохранения момента импульса», «Подъемная сила крыла самолета», «Реактивное движение».

Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.

Температура. Газовые законы

Теория. Динамические и статистические закономерности. Вероятность события. Средние значения физических величин. Опыты Перрена. Распределение как способ задания состояния системы. Распределение Максвелла. Опыт Штерна. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль. Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов и его частные случаи для постоянного значения температуры, объема и давления. Реальные газы.

Практика. Лабораторные работы: «Проверка закона Бойля-Мариотта», «Проверка закона Гей-Люссака», «Проверка закона Шарля».

Тема 2.2. Взаимные превращения жидкостей и газов

Теория. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр. Свойства жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Процессы конденсации и испарения в природе и технике. Сжижение газов.

Практика. Лабораторные работы: «Измерение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении», «Определение отношений молярных теплоемкостей для воздуха», «Изучение процесса конденсации пара».

Тема 2.3. Поверхностное натяжение в жидкостях

Теория. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.

Практика. Лабораторная работа: «Измерение поверхностного натяжения жидкости». Решение качественных задач по темам: «Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления».

Тема 2.4. Фазовые переходы

Теория. Строение кристаллов. Аморфные тела. Деформация. Напряжение. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Диаграмма растяжения.

Практика. Выращивание кристаллов. Решение задач по темам: «Прочность и пластичность».

Тема 2.5. Основы термодинамики

Теория. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. Адиабатный процесс. Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме.

Практика. Лабораторная работа: «Изучение адиабатического сжатия», решение задач по теме: «Первый закон термодинамики», решение задач по теме: «Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме».

Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 3.1. Электризация тел

Теория. Электрическое поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Виды электризации.

Практика. Лабораторная работа: «Изучения видов электризации различных тел».

Тема 3.2. Электрическая емкость конденсаторов

Теория. Плоский воздушный конденсатор. Электрическая емкость конденсаторов. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

Практика. Лабораторная работа: «Измерение электрической емкости плоского конденсатора».

Тема 3.3. Проводники и диэлектрики

Теория. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.

Практика. Лабораторная работа: «Измерение электрического сопротивления резистора».

Тема 3.4. Закон Ома для участка цепи

Теория. Сила тока и его направление. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Практика. Лабораторная работа: «Проверка закона Ома при последовательном соединении проводников».

Итоговое занятие

Теория. Повторение. Подведение итогов.

Практика. Защита проектов.

Планируемые результаты

К концу каждого этапа программы участник группы будет способен оценить изменение своих качественных характеристик, осознать собственные возможности и интересы в различных видах деятельности.

У учащихся сформируются:

личностные компетенции:

- умения отбирать и анализировать необходимую информацию;
- умения формулировать и решать задачи;
- умения логического мышления;
- владение способами пространственного мышления;
- умения ставить проблемы и находить способы их решения.

предметные компетенции:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при

помощи методов оценки.

метапредметные компетенции:

- владение навыками аналитической деятельности;
- составление научных отчетов о соответствующих видах деятельности;
- квалифицированный анализ и изложения полученной информации;
- владение навыками анализа проблем и выявления альтернативных путей решения;
- работа в сети Интернет;
- составление научных отчетов о соответствующих видах деятельности.

БЛОК №2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»

Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей разноуровневой программе «Физика в задачах и экспериментах» начинается 1 сентября и заканчивается 31 мая.

Всего: 36 учебных недель.

Объем учебных часов: 72 ч.

Режим работы: 1 раз в неделю по 2 часа.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия проводятся в кабинете физики. В классе должны находиться интерактивная доска, компьютеры или ноутбуки с подключением к сети Интернет, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов.

Оборудование:

- набор демонстрационный «L-micro» «Механика»;
- набор демонстрационный «L-micro» «Молекулярная физика и термодинамика»;
- набор для демонстрации магнитных полей «L-micro»;
- набор для демонстрации электрических полей «L-micro»;
- набор для лабораторного практикума по механике «L-micro»;
- набор для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике «L-micro»;
- набор для лабораторного практикума по электродинамике;
- цифровая лаборатория «Releon».

Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Кадровое обеспечение

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Методические материалы

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

Методы организации занятий:

методы практико-ориентированной деятельности: методы наблюдений; письменные работы (конспект, реферат);

словесные методы обучения: объяснение, рассказ, беседа;

графические работы: составление таблиц, схем, диаграмм, графиков, работа с определителями, с картами, схемами;

метод наблюдения: запись наблюдений; фото-видео съемка;

исследовательские методы: проведение экспериментов;

лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс»;

практические занятия;

создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы учащимися: поиск и отбор аргументов, фактов и доказательств;

самостоятельный поиск ответа учащимися на поставленную проблему; поиск ответов с использованием «опор» (опорных таблиц);

наглядный метод обучения: рисунки, плакаты, фотографии; таблицы, схемы, чертежи, графики; модели, приборы, предметы; демонстрационные опыты; видеоматериалы.

Целесообразными методами, используемыми в процессе реализации программы являются также следующие методы:

метод проектов, как способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым, практическим результатом, оформленным тем или иным образом. Использование метода проектов позволяет развивать познавательные и творческие навыки учащихся. Самостоятельная работа над техническим проектом дисциплинирует ребят, заставляет мыслить критически и дает возможность каждому учащемуся определить свою роль в команде;

метод портфолио предполагает формирование структурированной папки, в которую помещают уже завершенные и специально оформленные работы. Они позволяют отразить образовательную биографию и уровень достижений учащегося или группы учащихся. Этот метод помогает при выступлении на конференциях различного уровня, при разработке плана на учебный период и т.д.;

метод взаимообучения реализуется учащимися самостоятельно, иногда даже без участия педагога. Разобравшись в решении какой-либо задачи, учащиеся делятся своими знаниями с теми, кто испытывает затруднения при решении подобных задач;

метод проблемного обучения позволяет активизировать самостоятельную деятельность учащихся, направленную на разрешение проблемной ситуации, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Практически каждую задачу, можно представить в качестве проблемной ситуации. Активизируя творческое и критическое мышление, учащиеся способны оптимизировать собственное решение задачи. Действия педагога состоят в помощи организации проблемных ситуаций, формулировании проблем, оказании учащимся необходимой помощи в решении проблем, проверке правильности решений и руководстве процессом систематизации и закрепления приобретенных знаний.

При реализации программы используются современные педагогические технологии, такие как: технология проектного обучения, ТРИЗ технологии, здоровьесберегающие технологии и другие, которые в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

В основу разработки программы положены *педагогические технологии* на основе личностно-ориентированного подхода:

технология развивающего обучения. Стимулируется самостоятельность и активность каждого учащегося, им предлагаются задания, направленные на развитие памяти, внимания и логического мышления. Привлечение компьютера рассматривается не как самоцель, а как способ активизации творческого развития личности;

ИКТ – технологии. Включение компьютерных обучающих программ в процесс обучения по программе позволяет повысить эффективность обучения.

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, обучения	Формы подведения итогов
1	Механика	набор демонстрационный «L-micro» «Механика»; набор для лабораторного практикума «L-micro» «Механика»;	Лекция, семинар, демонстрация, фронтальная лабораторная работа	Опрос, самостоятельная работа, лабораторная работа
2	Молекулярная физика	набор демонстрационный «L-micro» «Молекулярная физика и термодинамика»; набор для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике «L-micro»	Лекция, семинар, демонстрация, фронтальная лабораторная работа	Опрос, самостоятельная работа, лабораторная работа

3	Электродинамика	набор для лабораторного практикума по электродинамике; Цифровая лаборатория «Releon»; набор для демонстрации магнитных полей «L-micro»; набор для демонстрации электрических полей «L-micro»	Лекция, семинар, демонстрация, фронтальная лабораторная работа	Опрос, самостоятельная работа, лабораторная работа
---	-----------------	---	--	--

Формы аттестации

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование компьютерных тестов, выполнение практических работ и творческих заданий, позволяющих проводить оценивание результатов в форме самооценки и взаимооценки.

Кроме того, в конце каждого изучаемого раздела проходит промежуточный контроль знаний, умений и навыков.

Способы проверки знаний:

текущий (педагогическое наблюдение, тестирование, проверка качества выполнения практических заданий, самостоятельная работа, аналитические беседы по итогам отдельных этапов выполнения проекта);

итоговый (по окончании освоения программы, учащиеся защищают творческий проект).

Оценочные материалы

С целью определения интересов учащегося, мотивации к занятиям, уровня развития знаний, умений и навыков разработан диагностический инструментарий: тестовые задания, карточки, алгоритмы заданий, игр, диагностические карты для фиксирования и обобщения достижений учащихся.

Проведении текущей и промежуточной диагностики по программе учитываются уровень теоретической и практической подготовки, уровень выполнения исследовательской работы или проекта.

Во время реализации программы большое внимание уделяется диагностике наращивания творческого потенциала учащихся:

методика диагностики уровня воспитанности;

методика «Диагностика эффективности воспитания на основе динамики личностного роста ребенка» (разработана Григорьевым Д., Кулешовой И., Степановым П.);

определение ведущих свойств специальных возможностей по Е.А. Климову;

определение интересов и склонностей по Е.А. Климову;

показатели способности к эмпирическому мышлению «Методика Равенна» (шкала прогрессивных матриц).

Календарный учебный график
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Физика в задачах и экспериментах» (базовый уровень)

Год обучения: 1 год

Группа: 1

№ п/п	Месяц	Число	Время	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1	сентябрь			Введение в образовательную программу. Правила техники безопасности на занятиях. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике.	2	Лекция, тестирование	Входная диагностика. Трехуровневая диагностика на определение уровня развития учащихся.
Глава 1. МЕХАНИКА							
2	сентябрь			Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.	1	лекция	опрос
3	сентябрь			Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.	1	лекция	опрос

				Период и частота.			
4	сентябрь			Изучение законов равноускоренного движения тел	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
5	сентябрь			Определение ускорения свободного падения	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
6	сентябрь			Измерение расстояния до Луны	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
7	октябрь			Изучение движения тела, брошенного горизонтально	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
8	октябрь			Измерение угловой скорости	1	решение задач	самостоятельная работа
9	октябрь			Тестирование по теме: «Основы кинематики»	1	тестирование	тестирование
10	октябрь			Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона.	1	лекция	опрос
11	октябрь			Прямая и обратная задачи механики. Силы в механике.	2	лекция	опрос

12	октябрь			Упругий центральный удар шаров	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
13	октябрь			Изучение устройства и действия подвижного блока	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
14	ноябрь			Решение задач по теме: «Основы динамики»	2	решение задач	самостоятельная работа
15	ноябрь			Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Устойчивость тел. Виды равновесия.	1	лекция	опрос
16	ноябрь			Движение твердых и деформируемых тел Угловая скорость. Угловое ускорение.	1	лекция	опрос
17	ноябрь			Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Использование вращательного движения в технике.	1	лекция	опрос
18	ноябрь			Проверка условия равновесия твердого тела	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
19	ноябрь			Определение центра тяжести плоской пластины	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной

							работы
20	ноябрь			Определение центра тяжести тела произвольной формы	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
21	декабрь			Решение задач по теме: «Основы статики»	2	решение задач	тестирование
22	декабрь			Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах.	2	лекция	опрос
23	декабрь			КПД механизмов и машин. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Движение тел в жидкостях и газах. Уравнение Бернулли.	1	лекция	опрос
24	декабрь			Изучение закона сохранения энергии	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
25	декабрь			Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
26	январь			Практикум по решению задач по темам: «Потенциальная и кинетическая энергии», «Уравнение Бернулли», «КПД	3	решение задач	самостоятельная работа

				механизмов и машин», «Закон сохранения полной механической энергии».			
28	январь			Импульс тела. Закон сохранения импульса.	1	лекция	опрос
29	январь			Реактивное движение. Устройство ракеты. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Подъемная сила крыла самолета. Значение работ Н.Е. Жуковского в развитии авиации. Значение работ К.Э. Циолковского и С.П. Королева для космонавтики. Освоение космического пространства.	2	лекция	опрос
30	январь			Изучение закона сохранения импульса	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
31	январь			Изучение реактивного движения	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
32	январь			Практикум по решению задач по темам: «Импульс тела», «Импульс силы», «Закон сохранения момента импульса», «Подъемная сила крыла самолета»	4	решение задач	самостоятельная работа

Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

33	февраль			<p>Распределение Максвелла. Опыт Штерна. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль. Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов и его частные случаи для постоянного значения температуры, объема и давления. Реальные газы.</p>	1	лекция	опрос
34	февраль			Проверка закона Бойля-Мариотта	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
35	февраль			Проверка закона Гей-Люссака	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
36				Проверка закона Шарля	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
37	февраль			Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха.	1	лекция	опрос

				Точка росы. Психрометр. Гигрометр. Свойства жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.			
38	февраль			Измерение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
39	февраль			Определение отношений молярных теплоемкостей для воздуха	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
40	февраль			Изучение процесса конденсации пара	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
41	февраль			Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение.	1	лекция	опрос
42	март			Смачивание. Капиллярные явления.	1	лекция	опрос
43	март			Измерение поверхностного натяжения жидкости	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
44	март			Решение качественных задач по темам: «Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	1	решение задач	самостоятельная работа
45	март			Строение кристаллов. Аморфные	2	лекция	опрос

				тела. Деформация. Напряжение. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Диаграмма растяжения.			
46	март			Выращивание кристаллов.	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
47	март			Решение задач по темам: «Прочность и пластичность»	1	решение задач	самостоятельная работа
48	март			Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. Адиабатный процесс. Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме.	1	лекция	опрос
49	апрель			Изучение адиабатического сжатия	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
50	апрель			Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики»	1	решение задач	самостоятельная работа
51	апрель			решение задач по теме: «Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме»	1	решение задач	самостоятельная работа

Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА							
52	апрель			Электрическое поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Виды электризации.	1	лекция	опрос
53	апрель			Изучения видов электризации различных тел	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
54	апрель			Плоский воздушный конденсатор. Электрическая емкость конденсаторов. Энергия электрического поля плоского конденсатора.	1	лекция	опрос
55	май			Измерение электрической емкости плоского конденсатора	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
56	май			Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков	1	лекция	опрос
57	май			Измерение электрического сопротивления резистора	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
58	май			Сила тока и его направление. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение	1	лекция	опрос

				проводников.			
59	май			Проверка закона Ома при последовательном соединении проводников	1	лабораторная работа	контроль за выполнением лабораторной работы
60	май			Повторение. Подведение итогов.	1	семинар	тестирование
61	май			Защита проектов.	1	Защита проектов	Защита проектов

Список литературы

Литература для педагога:

1. Аллаби М. Земля. Иллюстрированный атлас. – М.: ООО «Издательская Группа Атиккус», 2008. - 200 с.
2. Билимович Б.Ф. Физические викторины. - М.: Просвещение, 1968, 280с.
3. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. - М.: Просвещение, 1970, 215с.
4. Битюцкая Л.А., Еремин В.С., Чесноков В.С., Дементьева О.Б. Естествознание: Для учащихся 10-х классов школ и средних учебных заведений с гуманитарным профилем. - М.: АСТ-ПРЕСС, 1999. - 336с.
5. Верзейм Д., Окслейд К., Ватерхаус Д. Химия. - М.: Росмэн, 1995. - 98с.
6. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994. - 255с.
7. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1977, 120с.
8. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике, М.: Высшая школа, 2009. - 351с.
9. Демкович В.П. Физические задачи с экологическим содержанием // Физика в школе № 3, 1991.
10. Зигель Ф.Ю. Сокровища звездного неба: Путеводитель по созвездиям и Луне. - М.: Наука, 1980. - 312с.
11. Зильберман А.Р. Школьные физические олимпиады. // М.: МЦНМО, 2009. - 256 с.
12. Ермолаева Н.А. и др. Физика в школе: сборник нормативных документов. – М.: Просвещение, 1987, 224с.
13. Лозовенко С.В., Трушина Т.А. Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум». Методическое пособие. – Москва, 2021, 63 с.
14. Моше Д. Астрономия. - М.: Просвещение, 1985. - 254с.
15. Наука: Энциклопедия. - М.: Дорлинг Киндерсли, 1999. - 448с.
16. Новиков И.Д. Куда течет река времени? - М.: Мол.гвардия, 1990. 238с.
17. Перельман Я.И. Живая математика. - Домодедово: ВАП, 1994. - 160с.
18. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. - Домодедово: ВАП, 1994. - 208с.
19. Перельман Я.И. Занимательная физика. - Домодедово: ВАП, 1994. - 223с.
20. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. - М.: изд-во академии педагогических наук РСФСР, 1963, 416с.
21. Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний. – М.: Издательство МНЭПУ, 1993. - 262с.

22. Физика: экспериментальные задачи в школе: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / А.И. Слободянюк. Минск: Аверсэв, 2011. - 396с.

Литература для обучающихся

1. Интерактивный курс физики для 7-11 классов. 1 электрон. опт. диск. Физикон, 2005
2. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М.: Глобус, 2008
3. Перельман Я.И. Занимательная физика. М.: АСТ, 2022. - 256с.
4. Покровский С.Ф. Наблюдай и исследуй сам. М. Просвещение., 1999
5. Рыженков А.П. «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для обучающихся. М.: Просвещение, 2000. - 63 с.
6. Тарасов Л.В «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год. - 351 с.
7. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005, 192 с.

Интернет-ресурсы

1. Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
2. Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. Сайт для обучающихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 9-11 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Учителя здесь найдут обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. Имеется также дискуссионный клуб <http://www.fizika.ru/>
4. Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») <http://www.uroki.ru/>
5. Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах <http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm>
6. Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. <http://physics.ioso.iip.net/index.htm>