

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п.Степное Калининского района Саратовской
области»**

ПРИНЯТО

заседанием педагогического совета

Протокол № 1 от 31.08.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора МБОУ «СОШ п.Степное
Калининского района Саратовской области»



/В.С. Сахно/

Приказ № 116 от 01.09.2022 г

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Глубины физики»**

Направленность: естественно-научная

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Цупенко Елена Александровна,

педагог дополнительного образования

п. Степное
2022 год

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная, общеразвивающая программа «Глубины физики» **модифицированная**, относится к программам **естественнонаучной направленности**.

Программа разработана на основе:

1. Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 г.)
3. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242).
4. «Правил персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (утв. Приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года).
5. Положения о разработке и условиях реализации дополнительных общеобразовательных программ МБОУ «СОШ п.Степное Калининского района Саратовской области».
6. Санитарных правил 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Являясь основой научно-технического прогресса, физика показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, формирует творческие способности учащихся. Гуманитарное значение физики состоит в том, что она вооружает обучающегося научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в обществе повышен интерес к естественным наукам. Многие аспекты современной жизни - научно-технический прогресс, автоматизация производства, освоение космического пространства и т.д., немислимы без успехов в области физики. Физика - это основа технических наук. Знания по физике являются начальной базой для изучения специальных профессиональных дисциплин.

Физика является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирует у них представление об окружающем материальном мире, показывает гуманистическую сущность научных знаний,

подчеркивает их нравственную ценность, знакомит с физическими основами современного производства и техники.

Педагогическая целесообразность программы несомненна так как, в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и законов физики, умениями решать физические задачи разного уровня сложности, навыками проведения физических экспериментов и анализа их результатов.

Объем программы: 144 часа.

Срок реализации программы: 1 год.

Форма обучения: очная.

Особенности набора в группы: прием учащихся в группы свободный по сертификату дополнительного образования.

Количество обучающихся в группе: 12-15 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа (2x40 минут).

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 15 – 18 лет.

Возрастные особенности обучающихся 15 – 18 лет.

Юношеский возраст — этап формирования самосознания и собственного мировоззрения, этап принятия ответственных решений, этап человеческой близости, когда ценности дружбы, любви, интимной близости могут быть первостепенными. Юноша занимает промежуточное положение между ребенком и взрослым. С усложнением жизнедеятельности у юношей происходит не только количественное расширение диапазона социальных ролей и интересов, но и качественное их изменение.

Появляются все больше взрослых ролей с вытекающей отсюда мерой самостоятельности и ответственности. В этот период старшеклассники начинают строить жизненные планы и сознательно задумываться над выбором профессии. Этот выбор диктуется не только ориентацией на жизненное требование призвания, на сферу деятельности, в которой человек может быть максимально полезен другим как врач, педагог, исследователь, но и конъюнктурой, выгодой, практической ценностью данной профессии в конкретной ситуации общественного развития.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: расширение знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий, развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, воспитание личности, готовой к решению задач, которые ставит научно-технический прогресс.

Задачи программы:

Обучающие:

- формировать компетенции, необходимые для решения физических и экспериментальных задач различного уровня сложности;
- развивать умения представлять информацию в виде таблиц, графиков, схем, используя при необходимости компьютерные программы;
- формировать навыки публичного выступления.

Развивающие:

- формирование физического и математического мышления, направленного на анализ и описание природных процессов и явлений;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умения и навыки;
- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы лаборатории при выполнении эксперимента);
- развитие умений эффективного использования физических законов в учебной и повседневной деятельности;
- формирование способностей выдвигать и доказывать гипотезы экспериментальным путем, разрабатывать стратегию решения задач, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем детализации созданной математической и физической модели;
- формирование навыка рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении задач, в том числе повышенного уровня сложности, а также по расчету погрешностей поставленного эксперимента.

Воспитательные:

- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно -научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Планируемые результаты освоения программы

Программой предусматривается достижение обучающимися предметных, метапредметных и личностных результатов.

Предметные:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимания смысла физических законов, раскрывающих связи изучаемых явлений
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применении полученных знаний
- 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

- умение докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссиях, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации

Метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний
- планирование учебной деятельности, самоконтроль и оценка результатов своей деятельности
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения задач

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся
- убежденность в возможности познании природы, в необходимости разумного использования достижения науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями

1.4 Учебный план.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие	1	1		Анкетирование
	Раздел 1. Математика в физических процессах	36	8	28	
1.1	Векторы и действия над ними	8	2	6	Математический диктант
1.2	Квадратичная функция	8	2	6	Письменный опрос
1.3	Решение систем алгебраических уравнений	12	2	10	Самостоятельная работа
1.4	Тригонометрия	8	2	6	Тестирование
	Раздел 2. Механика	48	10	38	
2.1	Кинематика	16	4	12	Самостоятельная работа
2.2	Динамика	20	4	16	Тестирование
2.3	Законы сохранения	12	2	10	Самостоятельная работа
	Раздел 3. Молекулярная физика	26	6	20	
3.1	Молекулярно -кинетическая теория	16	4	12	Тестирование
3.2	Термодинамика	10	2	8	Тестирование

Раздел 4. Электродинамика		31	8	23	
4.1.	Электрическое поле	14	4	10	Письменный опрос
4.2.	Законы постоянного тока	17	4	13	Тестирование
	Итоговое занятие	2	2	Физическая викторина	Итоговое занятие
	итого	144			

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Введение

Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности. Анкетирование.

Раздел 1. Математика в физических процессах

Тема 1.1. Векторы и действия над ними

Теория. Понятие вектора, действия над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами. Применение скалярного произведения векторов к решению физических задач.

Практика. Решение задач на нахождение суммы, разности, произведения векторов. Нахождение скалярного произведения векторов и угла между векторами. Решение физических задач, содержащих векторные величины.

Тема 1.2. Квадратичная функция

Теория. Понятие функции, свойства функции. Квадратичная функция, ее свойства и график. Построение графика квадратичной функции при помощи элементарных преобразований. График квадратичной функции с модулем. Квадратный трехчлен и его корни. Разложение квадратного трехчлена на множители. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Зависимость корней от дискриминанта. Формулы Виета. Расположение корней квадратного трехчлена. Квадратное неравенство. Графический метод решения квадратного неравенства. Метод интервалов.

Практика. Исследование свойств квадратичной функции. Построение графиков квадратичной функции. Решение квадратных уравнений и неравенств.

Тема 1.3. Решение систем алгебраических уравнений

Теория. Алгебраическое уравнение. Область определения уравнения. Целые рациональные уравнения. Дробно рациональные уравнения. Системы уравнений. Иррациональные уравнения и их системы. Уравнения с модулем и их системы.

Практика. Решение систем алгебраических уравнений различными методами.

Тема 1.4. Тригонометрия

Теория. Тригонометрические функции числового аргумента Преобразования тригонометрических выражений. Свойства тригонометрических функций: периодичность, четность, нечетность, непрерывность.

Практика. Решение задач на свойства тригонометрических функций.

Раздел 2. Механика

Тема 2.1. Кинематика

Теория. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной скоростью. Основные

характеристики вращательного движения (центростремительное ускорение, период, частота, угловое перемещение). Колебательное движение материальной точки. Кинематические характеристики колебательного движения, графики изменения этих параметров с течением времени.

Практика. Решение задач на вычисление кинематических параметров при равномерном и равноускоренном движении, а также при движении материальной точки по окружности и колебательном движении. Вычисление скорости, дальности, высоты подъема и времени полета тела, брошенного под углом к горизонту.

Лабораторные работы: изучение равномерного прямолинейного движения; изучение равноускоренного прямолинейного движения; изучение явления свободного падения тел; измерение громкости и частоты звука камертона; исследование звуковых волн.

Тема 2.2. Динамика

Теория. Основные понятия динамики материальной точки (плотность, масса, сила). Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Прямая и обратная задачи механики. Виды сил (упругости, трения, сопротивления). Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера. Космические скорости. Движение тела по наклонной плоскости. Трение. Упругость и деформации, закон Гука. Динамика вращательного движения. Основной закон вращательного движения. Момент инерции. Основные понятия статики (момент силы, плечо силы, точка опоры, центр вращения). Виды равновесий тела (устойчивое, неустойчивое, безразличное). Условие равновесия тела, центр масс. Давление (твердые тела, жидкости и газы). Закон Паскаля и закон Архимеда. Условие плавания тел. Динамика колебательного движения материальной точки.

Практика. Нахождение плотности тела и средней плотности смеси (сплава). Решение задач на расчет различно рода сил. Решение прямой и обратной задачи механики для поступательного и вращательного движения. Определение ускорения тела при движении под действием нескольких сил. Построение и анализ графиков зависимостей силы трения, силы тяжести и силы упругости от существенных параметров механической системы. Определение моментов инерции тел различной формы. Вычисление параметров механической системы, условия равновесия. Решение задач гидростатики и определение условий плавания тел.

Лабораторные работы: измерение силы тяжести.

Тема 2.3. Законы сохранения

Теория. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Замкнутая система. Реактивное движение. Устройство ракеты. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы и их КПД. Превращения энергии. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

Практика. Определение импульса тела и замкнутой системы тел. Применение закона сохранения импульса и вычисление кинематических характеристик для реальных систем и процессов (взрыв, удар, столкновение). Решение задач на закон сохранения полной механической энергии. Вычисление потенциальной энергии тела в поле тяжести и упруго деформированной пружины. Расчет работы, мощности и КПД различных механизмов. Вычисление параметров вращательного движения с применением закона сохранения импульса. Решение комбинированных задач на применение законов сохранения в механике.

Экспериментальная задача: определения скорости пули при выстреле из баллистического пистолета.

Раздел 3. Молекулярная физика

Тема 3.1. Молекулярно-кинетическая теория

Теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Динамические и статистические закономерности. Вероятность события. Микро- и макроописание физических систем. Средние значения физических величин. Опыт Штерна. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов и его частные случаи для постоянной температуры, постоянного объема и постоянного давления. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Критическая температура. Фазовые переходы и диаграмма состояния вещества. Процессы конденсации и испарения в природе и технике. Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр. Свойства поверхности жидкостей. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Строение кристаллов. Анизотропия кристаллов. Полиморфизмы. Монокристаллы и поликристаллы. Пространственная решетка. Элементарная ячейка. Симметрия кристаллов. Дефекты в кристаллах. Образование кристаллов в природе и получение их в технике. Способы управления механическими свойствами твердых тел. Понятие о жидких кристаллах. Аморфные тела. Деформации. Напряжение. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Диаграмма растяжения. Создание материалов с необходимыми техническими свойствами.

Практика. Расчет микроскопических и макроскопических параметров реальных систем (скорость молекул, температура, давление, количество вещества, число молекул). Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона и газовые законы. Построение графиков изо процессов и их анализ. Вычисление параметров жидкостей и твердых тел (модуля Юнга, удлинения деформированного тела, коэффициента поверхностного натяжения, влажности воздуха и др.). Решение качественных и расчетных задач на капиллярные явления и фазовые переходы, анализ фазовых диаграмм.

Лабораторные работы: проверка уравнения состояния идеального газа.

Тема 3.2. Термодинамика

Теория. Термодинамический подход к изучению физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Первое начало термодинамики. Термодинамическое описание фазовых переходов, анализ фазовых превращений с энергетической точки зрения. Работа идеального газа при изменении объема. Применение первого начала термодинамики к различным тепловым процессам, совершаемым над идеальным газом. Адиабатный процесс. Теплоемкости газов при постоянном давлении и постоянном объеме. Теплоемкость твердых тел. Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. Цикл Карно. КПД теплового двигателя и пути его повышения. Двигатель внутреннего сгорания.

Паровая и газовая турбины. Реактивные двигатели. Холодильные машины. Роль тепловых машин в развитии теплоэнергетики и транспорта. Тепловые машины и охрана природы. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.

Практика. Расчет термодинамических параметров реальных систем в различных состояниях. Термодинамический анализ фазовых превращений. Энергетические соотношения при испарении (конденсации), плавлении (кристаллизации) вещества. Применение первого начала термодинамики к описанию процессов над идеальным газом, расчет параметров газа в этих процессах. Вычисление КПД тепловых машин (в том числе и идеальных), работающих по различным циклам. Качественные задачи на возможность-невозможность создания «вечного двигателя». Расчет эффективности работы холодильных установок.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 4.1. Электрическое поле

Теория. Закон сохранения электрического заряда. Точечный и распределенный заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Линии напряженности. Электрическое поле точечных зарядов. Однородное электрическое поле. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля при перемещении зарядов. Потенциал. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Электрическая емкость плоского конденсатора. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Диэлектрики в электрическом поле. Механизм поляризации диэлектриков. Электреты и сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.

Практика. Решение качественных задач по электростатике (электризация, проводящие сферы), объяснение наблюдаемых электрических явлений. Расчет силы взаимодействия электрических зарядов, емкости, заряда и энергии конденсатора. Построение графиков зависимостей электрических параметров заряженных тел от координат.

Тема 4.2. Законы постоянного тока

Теория. Условия существования постоянного тока. Стационарное электрическое поле. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединениями проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных электрических цепей, смешанных соединений проводников. Шунты и дополнительные сопротивления. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников и ее зависимость от температуры и освещения. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Термо- и фоторезисторы. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Применение полупроводниковых приборов. Триггер как элемент ЭВМ. Интегральные схемы. Электронная эмиссия. Вольт-амперная характеристика диода. Электронные пучки и их свойства. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Определение заряда электрона. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Виды самостоятельного разряда (тлеющий, искровой, коронный, дуговой). Понятие о плазме. МГД-генератор. Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод и триод. Электронно-лучевая трубка. Опыт Иоффе-Милликена.

Практика. Расчет сопротивления последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников. Вычисление падения напряжения, силы тока, выделяемой мощности в цепи постоянного тока. Расчет сложных цепей с помощью резисторов, растворов и полупроводников.

Лабораторные работы : сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках; измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Итоговое занятие

Физическая викторина.

1.5. Формы аттестации планируемых результатов программы, их периодичность.

Входной контроль - анкетирование.

Текущий контроль - самостоятельные работы, письменный опрос, устный опрос, наблюдение.

Промежуточный контроль – проводится в конце полугодия(тестирование)

Итоговый – проводится в конце года в форме викторины.

Критерии оценивания тестирования: тест из 10 заданий.

- оценка «5» ставится если выполнено 9-10 заданий теста;
- оценка «4» ставится, если выполнено 7-8 заданий теста;
- оценка «3» ставится, если выполнено 5-6 заданий теста;
- оценка «2» ставится, если выполнено менее 5 заданий теста.

Итоговое занятие - викторина - рассматривается как результат усвоения дополнительной программы. Викторина будет состоять из 2 туров: теоретического и практического. В каждом туре 12 заданий по разделам - механика, молекулярная физика, электродинамика.

Критерии оценивания итоговой работы:

- оценка «5» ставится, если по каждому туру выполнено 10 и более заданий из викторины;
- оценка «4» ставится, если выполнено 8, 9 заданий из каждого тура викторины;
- оценка «3» ставится, если выполнено 6,7 заданий тура;
- оценка «2» ставится, если выполнено менее 6 заданий тура.

2. Комплекс организационно – педагогических условий

Методическое обеспечение.

Программа предусматривает поэтапное освоение теоретического материала через практику. При этом занятия будут строиться таким образом, что сначала учащимся предлагаются задания так называемого "первого уровня" и постепенно они будут усложняться до четвертого самого сложного уровня. На занятиях будет поддерживаться дружеская атмосфера для самообучения и взаимопомощи, дискуссии, развития критического мышления.

Формы организации образовательного процесса:

– групповая.

Ведущие технологии:

Используются элементы следующих технологий: проектная, проблемного обучения, информационно-коммуникационная, критического мышления, проблемного диалога, игровая.

Основные методы работы на занятии являются: наглядный, частично-поисковый, проблемный, метод математического и физического моделирования.

Методы стимулирования: поощрение, одобрение.

Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение

Для качественной реализации программного материала необходимо: кабинет «Точки роста» для проведения теоретических и практических занятий с типовой мебелью.

Оборудование:

- Персональный компьютер(3).
- Проекционное оборудование(1).
- Доступ к сети Интернет.
- Раздаточные материалы.
- Презентации.

Демонстрационное и лабораторное оборудование:

Цифровая лаборатория учебная (физика, химия, биология).

Оборудование для лабораторных работ и учебных опытов по физике.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время проведения занятий	Форма занятий	Тема занятия	Кол- во часов	Место проведения	Форма контроля
1			лекция	Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности.	1	Кабинет точки роста	Вводная диагностика
				Раздел 1. Математика в физических процессах	36		
2			Комбинированный урок: : слушают объяснения учителя, наблюдают за демонстрациями учителя, отвечают на контрольные вопросы.	Понятие вектора, изображение вектора. Действия над векторами. Длина и проекция вектора.	1	Кабинет точки роста	Устный опрос
3			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
4			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
5			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
6			лекция	Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами. Применение скалярного произведения векторов к	1	Кабинет точки роста	Устный опрос

				решению физических задач.			
7			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
8			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Письменный опрос
9			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
10			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
11			Комбинированный урок	Квадратичная функция, ее свойства и график.	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
12			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
13			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
14			лекция	Квадратный трехчлен и его корни, квадратное неравенство.		Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
15			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
16			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Письменный опрос
17			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
18			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
19			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
20			Комбинированный урок	Алгебраическое уравнение. Целые рациональные уравнения. Дробно рациональные уравнения. Системы уравнений.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
21			практикум по	Решение задач	1	Кабинет точки	Самостоятельная работа

			решению задач;			роста	
22			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
23			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
24			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
25			Комбинированный урок	Иррациональные уравнения и их системы. Уравнения с модулем и их системы.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
26			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
27			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
28			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
29			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
30			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
31			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
32			Комбинированный урок	Тригонометрические функции числового аргумента Преобразования тригонометрических выражений.	1	Кабинет точки роста	Письменный опрос.
33			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
34			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
35			лекция	Свойства тригонометрических функций: периодичность,	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Математический диктант.

				четность, нечетность, непрерывность			
36			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	практика по решению задач;
37			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
				Раздел 2. Механика	48		
38			Комбинированн ый урок	Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Относительное движение. Теорема сложения скоростей.	1	Кабинет точки роста	Устный опрос
39			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
40			Комбинированн ый урок	Лабораторная работа: изучение равномерного прямолинейного движения; изучение равноускоренного прямолинейного движения;	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
41			Комбинированн ый урок	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
42			Комбинированн ый урок	Лабораторная работа: изучение явления свободного падения тел;	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
43			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
44			лекция	Движение материальной точки по окружности с постоянной скоростью. Основные характеристики вращательного движения	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа

45			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Письменный опрос
46			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
47			Комбинированный урок	Кинематические характеристики колебательного движения, графики изменения этих параметров с течением времени. Аналогии вращательного и колебательного движений	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
48			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
49			Комбинированный урок	Лабораторная работа: измерение громкости и частоты звука камертона; исследование звуковых волн.	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
50			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
51			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
52			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
53			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
54			Комбинированный урок	Основные понятия динамики материальной точки (плотность, масса, сила). Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Прямая и обратная задачи	1		Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа

				механики.			
55			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
56			Комбинированный урок	Лабораторная работа: измерение силы тяжести.	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
57			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
58			Комбинированный урок	Виды сил (упругости, трения, сопротивления). Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера. Космические скорости. Движение тела по наклонной плоскости.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
59			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
60			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
61			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
62			Комбинированный урок	Трение, закон Кулона-Амонтона. Упругость и деформации, закон Гука. Динамика вращательного движения. Основной закон вращательного движения. Момент инерции.	1	Кабинет точки роста	Устный опрос
63			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
64			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
65			Лекция	Основные понятия статики. Виды равновесий тела. Давление (твердые тела,	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа

				жидкости и газы). Закон Паскаля и закон Архимеда. Условие плавания тел. Динамика колебательного движения материальной точки.			
66			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
67			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
68			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
69			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
70			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
71			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
72			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
73			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
74			лекция	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Замкнутая система. Реактивное движение. Устройство ракеты. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Закон сохранения момента импульса.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
75			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
76			практикум по	Экспериментальная задача:	1	Кабинет точки	Самостоятельная работа

			решению задач;	определение скорости пули баллистического пистолета		роста	
77			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
78			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
79			Комбинированный урок	Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы и их КПД. Превращения энергии.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
80			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
81			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
82			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Письменный опрос
83			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
84			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
85			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
				Раздел 3. Молекулярная физика	26		
86			Комбинированный урок	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры	1	Кабинет точки роста	Устный опрос

				молекул. Постоянная Авогадро.			
87			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
88			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
89			Комбинированн ый урок	Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
90			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
91			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
92			Комбинированн ый урок	Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения молекулярно- кинетической теории газов и его частные случаи для постоянной температуры, постоянного объема и постоянного давления. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
93			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
94			Комбинированн ый урок	Лабораторная работа: проверка уравнения состояния идеального газа.	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
95			Комбинированн	Свойства поверхности	1	Кабинет точки	Устный фронтальный опрос.

			ый урок	жидкостей. Механические свойства твердых тел		роста	Самостоятельная работа
96			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
97			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
98			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
99			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
100			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
101			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
102			лекция	Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к различным тепловым процессам, совершаемых над идеальным газом.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
103			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
104			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
105			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
106			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
107			лекция	Тепловые машины. Принцип действия тепловых	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа

				двигателей. Цикл Карно. КПД теплового двигателя и пути его повышения. Двигатель внутреннего сгорания. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики			
108			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
109			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
110			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
111			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
				Раздел 4. Электродинамика	30		
112			лекция	Закон сохранения электрического заряда. Точечный и распределенный заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Линии напряженности. Электрическое поле точечных зарядов. Однородное электрическое поле.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
113			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
114			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
115			Комбинированн	Работа электрического поля	1	Кабинет точки	Устный фронтальный опрос.

			ый урок	при перемещении зарядов. Потенциал. Напряжение.		роста	Самостоятельная работа
116			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
117			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
118			Комбинированн ый урок	Связь между напряжением и напряженностью. Проводники в электрическом поле.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
119			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
120			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
121			Комбинированн ый урок	Электрическая емкость. Электрическая емкость плоского конденсатора. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Диэлектрики в электрическом поле.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
122			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
123			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
124			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
125			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
126			Комбинированн ый урок	Условия существования постоянного тока. Стационарное электрическое	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа

				поле. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединениями проводников.			
127			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
128			Комбинированный урок	Лабораторная работа: сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках;	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
129			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
130			Комбинированный урок	Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
131			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная работа
132			Комбинированный урок	Лабораторная работа: измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
133			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
134			Комбинированный урок	Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных электрических цепей, смешанных соединений проводников. Шунты и дополнительные сопротивления.	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
135			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа

136			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
137			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
138			Комбинированный урок	Электрический ток в металлах. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Применение полупроводниковых приборов. Триггер как элемент ЭВМ. Интегральные схемы. Электронная эмиссия. Вольт-амперная характеристика диода. Электронные пучки и их свойства. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза	1	Кабинет точки роста	Устный фронтальный опрос. Самостоятельная работа
139			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
140			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
141			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	Самостоятельная практическая работа
142			практикум по решению задач;	Решение задач	1	Кабинет точки роста	контрольный тест.
				Итоговое занятие	2		
143				Викторина I тур	1	Кабинет точки роста	Викторина
144				Викторина II тур	1	Кабинет точки роста	Викторина

						роста	
--	--	--	--	--	--	-------	--

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

Входной контроль(анкетирование)

- текущий контроль (осуществляться по результатам выполнения учащимися самостоятельных работ, письменных и устных опросов, педагогического наблюдения, лабораторных работ);
- промежуточный контроль (тестирование);
- итоговый контроль (физическая олимпиада)

Список литературы

Для педагогов:

1. Матвеев А.Н. Курс физики в 5-и томах / А.Н. Матвеев – М.: «Высшая школа», 2013.
2. Сборник задач по физике 10-11 кл/ Е.Г Московкина В.А. Волков «Вако»,2017г
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебное пособие в двух томах / Н.С. Пискунов – М.: «Наука», 2010.

Для обучающихся:

1. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986-2005 гг. - М.: издательство МЦНМО, 2012.
2. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы – М.: «Дрофа», 2010.

Список электронных источников информации.

1. [Федеральный институт педагогических измерений \(fipi.ru\)](http://fipi.ru)
2. [Олимпиада школьников по физике - задания для учеников разных возрастов, студентов \(fgosonline.ru\)](http://fgosonline.ru)
3. [Физика ВсОИШ 2021 - Группа 1 \(siriusolymp.ru\)](http://siriusolymp.ru)
4. [Физика \(rudn.ru\)](http://rudn.ru)