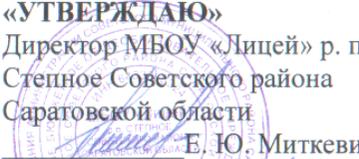
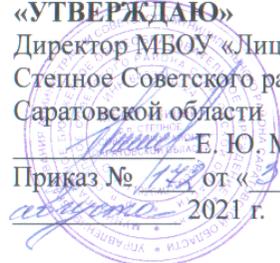


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ» Р.П. СТЕПНОЕ СОВЕТСКОГО РАЙОНА
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрено и рекомендовано на заседании
Педагогического совета

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБОУ «Лицей» р. п.
Степное Советского района
Саратовской области

Е. Ю. Миткевич
Приказ № 142 от «31»
августа 2021 г.


Рабочая программа курса внеучебной деятельности
«Физика в исследованиях»

Направленность: научно-техническая

Срок реализации: 1 учебный год

Возраст детей: 16-17 лет

Составитель программы:
Смирнова Галина Михайловна,
педагог дополнительного образования

р. п. Степное, 2021г.

Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса дополнительного образования «Физика в исследованиях» составлена на основе нормативных документов:

- * Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ)
- * Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013г. №1008)
- * Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р)
- * Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
- * Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014г. №41 г.Москва Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.»

Направленность программы. Программа «Физика в исследованиях» - образовательная, модифицированная, естественно-научной направленности, ориентированная на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

Актуальность программы. Разработка программы «Физика в исследованиях» обусловлена необходимостью совершенствования системы физического образования и потребностью осознанного применения знаний по предмету в практической жизни, исследовательской и инженерно конструкторской деятельности. Программой предполагается проведения занятий с детьми, у которых есть потребность не просто в углублении теоретических знаний по физике, но прежде всего потребность в исследовательской практической деятельности как на уровне эксперимента, так и в форме решения исследовательских, нестандартных задач. Программа «Физика в исследованиях» ориентирована на вооружение обучающихся знаниями, необходимыми для осмысления явлений и процессов, происходящих в природе, технике, быту. В результате реализации программы обучающиеся освоят и будут применять методы изучения физических явлений, обретут навыки решения задач повышенной сложности, разовьют способность самостоятельной мыслительной и поисково-исследовательской деятельности. Разработанная программа обеспечивает условия для развития познавательных и творческих способностей учащихся при сохранении фундаментальности физического образования и усиления его практической направленности. Актуальность разработки данной программы обоснована социальным заказом со стороны обучающихся и их родителей, заинтересованных как в углублении и расширении физических

представлений и навыков дополнительно к школьной программе, так и в развитии у обучающихся навыков активного мышления и самостоятельного решения задач, которые необходимы в различных областях деятельности.

Новизна программы заключается в том, что она предусматривает более глубокое изучение физики на основе практических действий обучающихся с помощью физической лаборатории «Точка роста» с необходимым оборудованием (датчики, наборы оборудования для экспериментов)

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

Педагогическая целесообразность программы. Программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности и интересы учащихся, то есть реализовывать педагогику развития ребенка. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей: организация полноценного досуга; развитие личности в школьном возрасте.

Концентрическое построение программы предполагает постепенное получение и расширение знаний, совершенствование творческих умений и навыков детей в физике. Учащиеся включены в различные виды деятельности: репродуктивную, поисковую, творческую, познавательную, практическую.

Адресат программы. Программа предназначена для детей школьного возраста 16-17 лет.

Возрастные особенности. Программа ориентирована на подростков 16-17 лет, проявляющих желание углубить и расширить свои знания по физике и сдать успешно экзамен по физике. Дети этого возраста способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Физика в исследованиях». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития. Предусмотрены следующие формы организации образовательного процесса: групповые, фронтальные; виды занятий: выполнение лабораторных, исследовательских и самостоятельных работ.

Объем и срок освоения программы: 34 часа, 9 месяцев.

Формы обучения: для достижения положительного результата обучения используется очная форма обучения, возможно применение элементов электронной и дистанционной форм обучения при низких температурных режимах и карантине.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

Цель программы: развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний. Подготовить обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ по физике. Научить их работать с физическим оборудованием.

Задачи программы:

Образовательные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Воспитательные: воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Развивающие: развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни, творческие способности, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

Ценностными ориентирами при освоении курса служат: социальная солидарность, труд и творчество, наука, искусство, природа, человечество и его развитие.

Планируемые результаты: Изучение курса «Физика в исследованиях» направлено на формирование **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования:

Предметные результаты:

- 1) Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры;
- 2) Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- 3) Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей механики, молекулярной физики, электродинамики;

4) Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

5) Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики, умения пользоваться методами научного познания природы, проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений; оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;

6) Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;

7) Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

8) Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;

9) Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

Метапредметные результаты:

1) Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4) Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5) Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6) Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

7) Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8) Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9) Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;

11) Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Личностные результаты:

1) Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;

2) Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;

3) Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

4) Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

5) Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;

6) Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

7) Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях;

8) Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

Знать:

- 1) Правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- 2) Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов;
- 3) Роль эксперимента в получении научной информации;
- 4) Теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;
- 5) Ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- 6) Принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни.

Уметь:

- 1) Осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- 2) Использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- 3) Сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- 4) Самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования;
- 5) Формулировать проблему/задачу учебного эксперимента;
- 6) Анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- 7) Пользоваться методами научного познания;
- 8) Проводить наблюдения;
- 9) Планировать и выполнять эксперименты;
- 10) Обрабатывать результаты измерений;
- 11) Представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;
- 12) Применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению задач;
- 13) Применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания технических устройств;

- 14) Применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;
- 15) Выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- 16) Докладывать о результатах своего исследования;
- 17) Участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы;
- 18) Понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- 19) Использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

1.2. Содержание программы:

1.2.1. Учебный план. Календарно-тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Количество часов	Теория	Практика
1.	Введение в физику Предмет физики. Физические явления. Физические величины.	1	1	
2.	Кинематика.	6	2	4
3.	Динамика.	6	2	4
4.	Законы сохранения.	6	2	4
5.	Молекулярная физика	9	5	4
6.	Электростатика	3	1	2
7.	Постоянный ток	3	1	2
	ИТОГО:	34	14	20

№ уро ка	Содержание (разделы, темы).	Коли чест во часов	Выполнение плана.		Основные виды учебной деятельности.	Приме нение оборудо вания
			План	Факт		
РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы (3 ч)						
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Физика - фундаментальная наука о природе. Погрешности измерений физических величин	1	1-я неделя		Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Понимать сущность научного познания окружающего мира. Приводить примеры опытов, уметь объяснять их . формулировать методы научного познания. Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков.	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
РАЗДЕЛ 2. Механика (25 ч)						
Кинематика (6 ч)						

2	<p>Система отсчета, траектория, путь и перемещение Прямолинейное равномерное движение.</p>	1	2-я неделя		<p>Механическое движение. Материальная точка. Знать. Поступательное движение. Тело отсчета, система отсчета. Траектория. Путь, перемещение. Вектор. Закон движения тела в координатной и векторной форме. Средняя скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости. График скорости. Графический способ нахождения перемещения. Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно- следственных связей, поиск аналогов.</p>	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
3	<p>Сложение скоростей. Мгновенная и средняя скорость. Прямолинейное равноускоренное движение.</p>	1	3-я неделя		<p>Знать: сложение скоростей, понятие средней и мгновенной скорости, мгновенное ускорение. Единица ускорения. Направление ускорения. Скорость. Графики зависимости ускорения и скорости от времени. Знать уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении. Уметь читать и анализировать графики зависимости скорости от времени, уметь составлять уравнения по приведенным графикам. Уметь применять уравнения движения для описания прямолинейного равнопеременного движения. Разбор ключевых задач.</p>	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»

4	<p>Путь и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.</p> <p>Эксперимент «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении».</p>	1	4-я неделя		<p>Знать: уравнения движения, перемещения и скорости при равноускоренном прямолинейном движении. Аналитический и графический способ нахождения кинематических величин. Уравнения движения, перемещения и скорости при равноускоренном прямолинейном движении. Аналитический и графический способ нахождения кинематических величин</p> <p>Уметь измерять ускорение тела при прямолинейном равноускоренном движении</p>	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
5	<p>Свободное падение тела.</p> <p>Движение тела, брошенного вертикально вверх.</p>	1	5-я неделя		<p>Знать формулу для расчёта параметров при свободном падении.</p> <p>Уметь вычислять дальность, высоту полёта, угол при баллистическом движении.</p>	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
6	<p>Основные характеристики равномерного движения по окружности.</p>	1	6-я неделя		<p>Знать/понимать смысл понятий: частота и период обращения, центростремительное ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение, определять их величину и направление</p>	
7	<p>Контрольное тестирование «Кинематика материальной точки».</p>	1	7-я неделя		<p>Уметь переводить теоретические знания в практические умения.</p>	
Динамика (6 ч)						

8	Три закона Ньютона	1	8-я неделя		Знать: принцип относительности Галилея, закон инерции и явление инерции, первый закон Ньютона, соотношение между силой и ускорением, второй и третий законы Ньютона. Уметь находить равнодействующую силу.	
9	Решение задач: Законы Ньютона.	1	9-я неделя		Уметь описывать движение тела под действием постоянной силой	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
10	Всемирное тяготение. Первая космическая скорость. Искусственный спутник Земли.	1	10-я неделя		Знать историю открытия закона всемирного тяготения. Знать/понимать смысл величин «постоянная всемирного тяготения» Знать/понимать формулу для вычисления ускорения свободного падения на разных планетах и на разной высоте над поверхностью планеты Уметь объяснять движение искусственных спутников космических аппаратов	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
11	Сила тяжести. Вес и невесомость.	1	11-я неделя		Знать понятие силы тяжести и ускорения свободного падения, как может двигаться тело, если на него действует только сила тяжести? Уметь объяснять возникновение перегрузок и невесомости при движении тела по вертикали.	

12	Силы трения. Решение заданий ЕГЭ	1	12-я неделя		Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах.	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
13	Контрольное тестирование «Динамика материальной точки».	1	13-я неделя		Динамика материальной точки.	
Законы сохранения (6 ч)						
14	Импульс. Закон сохранения импульса.	1	14-я неделя		Знать/понимать смысл величин «импульс тела», «импульс силы»; уметь вычислять изменение импульса тела в случае прямолинейного движения. Уметь вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность. Знать/понимать смысл закона сохранения импульса.	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
15	Условия применения закона сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса.	1	15-я неделя		Уметь приводить примеры практического использования закона сохранения импульса. Знать достижения отечественной космонавтики. Уметь применять знания на практике.	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»

16	Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	1	16-я неделя		Знать/понимать смысл величины «работа» . Единицы работы. Работа сил тяжести, упругости и трения. Мощность. Единицы мощности. Выражение мощности через силу и скорость. Знать/понимать смысл величины «механическая энергия», уметь вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела.	
17	Закон сохранения энергии в механике.	1	17-я неделя		Знать и понимать смысл понятий «энергии», виды энергии и закона сохранения энергии. Знать границы применимости закона сохранения энергии	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
18	Решение задач «Законы сохранения в механике». Эксперимент «Изучение закона сохранения механической энергии».	1	18-я неделя		Уметь описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы; делать выводы на основе экспериментальных данных. Знать формулировку закона сохранения механической энергии. Работать с оборудованием и уметь измерять.	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
19	Контрольное тестирование «Законы сохранения в механике».	1	19-я неделя		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	
РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика (9 ч)						
Молекулярная физика (5 ч)						

20	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул.	1	20-я неделя		<p>Уметь описывать основные черты модели «идеальный газ»; уметь объяснять давление, создаваемое газом.</p> <p>Знать основное уравнение МКТ. Уметь объяснять зависимость давления газа от массы, концентрации и скорости движения молекул. Знать/понимать смысл понятия «давление газа»; его зависимость от макропараметров. Средняя скорость теплового движения молекул. Экспериментальное определение скоростей молекул.</p>	
21-я неделя	<p>Абсолютная температура.</p> <p>Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Эксперимент «Проверка уравнения состояния идеального газа».</p>	1	21-я неделя		<p>Знать/понимать смысл понятия «абсолютная температура»; смысл постоянной Больцмана.</p> <p>Знать/понимать связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул.</p> <p>Уметь вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре.</p> <p>Знать уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Знать/понимать зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования: «Уравнение состояния идеального газа.»</p>	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
22	Газовые законы. Эксперимент «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта».	1	22-я неделя		<p>Знать/понимать смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ в изотермическом процессе.</p>	Работа с оборудованием лаборатории

						«Точка роста»
23	Решение задач: Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	1	23-я неделя		Уметь определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества.	
24	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Эксперимент «Измерение относительной влажности воздуха».	1	24-я неделя		Знать/понимать смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар». Уметь описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации. Уметь объяснять зависимость температуры кипения от давления. Знать/понимать смысл понятий «относительная влажность», «парциальное давление». Уметь измерять относительную влажность воздуха. Знать/понимать устройство и принцип действия гигрометра и психрометра	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
Термодинамика (4 ч)						

25	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	25-я неделя		<p>Знать/понимать смысл величины «внутренняя энергия». Знать формулу для вычисления внутренней энергии.</p> <p>Знать/понимать смысл понятий «термодинамическая система».</p> <p>Способы изменения внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Исследовать экспериментально тепловые свойства вещества.</p> <p>Уметь вычислять работу газа при изобарном расширении/сжатии. Рассмотреть работу для всех изопроцессов.</p> <p>Знать графический способ вычисления работы газа.</p> <p>Знать/понимать смысл понятий «количество теплоты», «удельная теплоемкость»</p>	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
26	Первый закон термодинамики Решение физических задач: Первый закон термодинамики.	1	26-я неделя 14.02		<p>Знать/понимать смысл первого закона термодинамики. Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа.</p> <p>Знать/понимать формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов.</p> <p>Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа.</p> <p>Знать/понимать формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов.</p>	
27	Принцип действия и основные элементы теплового двигателя.	1	27-я неделя		<p>Знать/понимать смысл понятий «обратимые и необратимые процессы»; смысл второго закона термодинамики.</p>	

	Второй закон термодинамики. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.				Уметь приводить примеры действия второго закона термодинамики. Знать/понимать устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. Знать/понимать основные виды тепловых двигателей: ДВС, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	
28	Контрольное тестирование «Молекулярная физика. Термодинамика».	1	28-я неделя		Проверка перевода теоретических знаний в практические умения	
РАЗДЕЛ 4. Электродинамика (6 ч)						
Электростатика (3 ч)						
29	Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1	29-я неделя		Знать/понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; замкнутая система, закон сохранения электрического заряда. Уметь объяснять процесс электризации тел. Знать/понимать физический смысл закона Кулона и границы его применимости, уметь вычислять силу кулоновского взаимодействия .	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»

30	<p>Напряженность электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Работа электрического поля. Разность потенциалов.</p>	1	30-я неделя	<p>Знать/ понимать смысл понятий: «материя», «вещество», «поле». Знать/понимать смысл величины «напряженность», уметь определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда. Уметь применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности. Знать и уметь применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона Уметь применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач Уметь описывать и объяснять свойства и поведение проводников в электрическом поле. Уметь описывать и объяснять поляризацию неполярных диэлектриков и поведение полярных диэлектриков в электрическом поле Знать/понимать смысл физических величин «потенциал», «работа электрического поля»; уметь вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда. Измерять разность потенциалов. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Связь между напряженностью и напряжением</p>	
31	<p>Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.</p>	1	31-я неделя	<p>Знать/понимать смысл физических величин «потенциал», «работа электрического поля»; уметь вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда, энергию электрического поля.. Единицы емкости.</p>	<p>Работа с оборудованием лаборатории</p>

						«Точка роста»
Постоянный ток (3 ч)						
32	Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	32-я неделя		Знать/понимать смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников. Знать формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен. Знать закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников. Уметь собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Знать и уметь применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников.	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»
33	Работа и мощность тока. Закон Ома для полной цепи. эксперимент «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника».	1	33-я неделя		Знать/понимать смысл понятий «мощность тока», «работа тока». Знать и уметь применять при решении задач формул для вычисления работы и мощности электрического тока Уметь измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи. Уметь измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления.	Работа с оборудованием лаборатории «Точка роста»

34	Контрольное тестирование: «Законы постоянного тока».	1	34-я неделя	Уметь применять полученные знания для решения задач по теме	
Итого: 34 часа.					

1.2.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

ТЕМА 1. Введение в физику. Предмет физики. Физические явления. Физические величины – 1 час

Вводное занятие. Беседа о безопасном поведении на занятиях. Физические явления, их отличие от других, классификация. Вещество, тело. Физические величины. Цена деления, предел измерения. Погрешность измерения.

Формы организации деятельности – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

Виды деятельности – составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

ТЕМА 2. Кинематика – 6 часов.

Способы описания механического движения. Система отсчета. Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений.

Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

Лабораторные работы:

Изучение движения свободно падающего тела.

Изучение движения по окружности.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».

Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.

Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.

Применение свободного падения для измерения реакции человека.

Расчет траектории движения персонажей рассказов Р. Распэ.

Формы организации деятельности – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

Виды деятельности – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения, работа с оборудованием физической лаборатории «Точка роста» (подготовка к ОГЭ по физике).

ТЕМА 3. Динамика – 6 часов.

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.

Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники. Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

Лабораторные работы:

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы.

Определение жёсткости пружины.

Изучение трения скольжения.

Зависимость архимедовой силы от объёма погружённой части тела;

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения.

Первые искусственные спутники Земли.

Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе?

Тела Солнечной системы.

Открытия на кончике пера.

Формы организации деятельности – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

Виды деятельности – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения, работа с оборудованием физической лаборатории «Точка роста» (подготовка к ОГЭ по физике).

ТЕМА 4. Законы сохранения -6 часов.

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. Решение экспериментальных задач на ЗСИ.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Реактивное движение в природе.

Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

Формы организации деятельности – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

Виды деятельности – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Лабораторные работы:

Работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного или неподвижного блока.

Работа силы трения.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Определение средней мощности человека за сутки.

Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за дин удар/серию ударов и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов.

Экспериментальные задачи на использование закона сохранения энергии.

Формы организации деятельности – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

Виды деятельности – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения, работа с оборудованием физической лаборатории «Точка роста» (подготовка к ОГЭ по физике).

ТЕМА 6 Молекулярная физика (9ч)

Основы молекулярной физики. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул. Изменение скоростей движения молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. .

Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Взаимное превращение жидкостей и газов. Твёрдые тела. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.

Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

Демонстрации

Механическая модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели дефектов кристаллических решеток.

Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.

Модели тепловых двигателей.

Опытная проверка закона Гей-Люссака.

Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.

Измерение модуля упругости резины.

Электродинамика (6ч)

Электростатика. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи.

Демонстрации

Электромметр.

Проводники в электрическом поле.
Диэлектрики в электрическом поле.
Конденсаторы.
Энергия заряженного конденсатора.
Электроизмерительные приборы.
Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.
Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.
Собственная и примесная проводимость полупроводников.
Полупроводниковый диод.
Транзистор.
Термоэлектронная эмиссия.
Электронно-лучевая трубка.
Явление электролиза.
Электрический разряд в газе.
Люминесцентная лампа.

Экспериментальные работы

6. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников
7. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
8. Определение заряда электрона.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Методы обучения используемые на занятиях:

- словесные методы обучения: объяснение, беседы, диалог;
- метод практической работы: работа с оборудованием для установления законов физических процессов, использование законов для решения физических задач.
- методы наблюдения.
- наглядные методы обучения: наглядные материалы (рисунки, плакаты, фотографии, таблицы), видеоматериалы, слайды, фотографии, интерактивные ролики.

Распределяя материал по урокам, учитываются основные дидактические принципы: систематичность, доступность, прочность.

Доступность при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот-же материал по разному преподается, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала, через некоторое время.

Наглядности-человек получает через органы зрения в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются как наглядные материалы, так и обучающие программы.

Сознательности и активности- для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия- исследования, практические занятия, совместные обсуждения поставленных вопросов и свободное творчество.

Формы обучения:

- коллективная деятельность, позволяющая подчинять свои личные интересы общей цели, воспитывать чувство ответственности, сопереживания за результаты работы всех учащихся;
- групповая деятельность, помогающая детям в реализации своих возможностей, организация взаимопомощи в группах;
- совместное творчество детей и педагога, способствующее развитию коммуникабельности учащихся;
- участие в конкурсах, соревнованиях.

2.2. Условия для реализации программы.

2.2.1. Материально-техническая база

- Кабинет, оснащенный по всем требованиям безопасности и охраны труда.
- Компьютер.
- Принтер.
- Колонки.
- Мультимедиа проектор.
- Экран.
- Демонстрационное оборудование
- Оборудование физической лаборатории «Точка роста»
- Оборудование для проведения ОГЭ
- Наборы для выполнения лабораторных работ по темам: «Механика», «Оптика», «Молекулярная физика», «Электричество».
- Сборники задач по физике на каждый ученический стол.
- Тесты по основным темам на каждого обучающегося.
- Дисковые накопители.

2.2.2. Программно-методическое обеспечение:

- методическая и учебная литература, справочный материал;
- наглядные материалы: плакаты, схемы.

2.2.3. Кадровое обеспечение: учитель физики.

2.3 Оценочные материалы.

Текущий контроль практических навыков осуществляется регулярно на каждом занятии. Теоретические знания проверяются по вновь приобретенным знаниям.

Итоговый контроль подразумевает успешную сдачу ЕГЭ по физике.

- Самооценка учащихся.
- Оценка метапредметных результатов учащихся по итогам наблюдения педагога.
- Для особо одаренных детей участие в конкурсах.
- В конце обучающиеся оцениваются по следующим критериям:
- Практичность и творческий подход;
- Прилежание, работоспособность, дисциплинированность;
- Уровень освоения теоретического материала. В соответствии с указанными критериями выделены три уровня освоения обучающимися образовательной программы: высокий, средний, ниже среднего.

Практика

Высокий уровень ставится учащемуся в том случае, если в процессе обучения и на пробном ЕГЭ по физике он продемонстрировал: отличные знания.

Средний уровень учащийся получает, если в процессе обучения и на пробном ЕГЭ по физике он продемонстрировал: частично усвоенный материал.

Уровень ниже среднего ставится учащемуся, если в процессе обучения и на пробном ЕГЭ по физике он продемонстрировал: не желание освоить программу.

Теория

Высокий уровень ставится в случае выполнения тестовых заданий с уровнем правильных ответов 90-100%.

Средний уровень ставится учащемуся, если выполнении тестовых заданий с уровнем правильных ответов 60-80%.

Уровень ниже среднего получает ребенок в том случае, если выполнение тестовых заданий с уровнем правильных ответов 30-50%.

Итоговый контроль проводится через сдачу ЕГЭ по физике.

2.3. Список литературы

Литература для педагога:

1. Балашов В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1983.- 345 с.
 2. Гольфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике – М.: Высшая школа, 1973.- 280 с.
 3. Зорин Н. И. ЕГЭ 2013. ФИЗИКА. Сдаём без проблем! – М.: Эксмо, 2012. – 336 с.
 4. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Типовые тестовые задания. – М.: «Экзамен», 2014
 5. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Углублённое изучение физики в 10-11 кл.: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 2002.
 6. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Кабардина С.И. Тесты по физике для классов с углубленным изучением физики. Уровни «В» и «С». –М.: Вербум-М, 2002.- 306 с.
 7. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. - М.: Просвещение, 1988. – 367 с.
 8. Козел С.М. Сборник задач по физике, - М.: Наука, 1983.
 9. Касаткина И. Л. Физика. Полный курс подготовки: разбор реальных экзаменационных заданий – М.: АСТ: Астрель, 2010ю – 366 с.
 10. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
 11. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-10: 19-е изд. - М.: Просвещение. 2019.
 12. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-11: 19-е изд. - М.: Просвещение, 2012
 13. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике- 10-11: 7-е изд. - М.: Дрофа, 2003. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учеб. для угл. изучения физики: 3-е изд. - М.: Дрофа, 1998.
- Решение сложных задач по физике

14. Сборник задач по физике. 10-11 кл.: Сост. Г.Н.Степанова: 9-е изд. - М.: Просвещение, 2003.

Литература для учащегося

1. Балашов В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1983.- 345 с.

2. Зорин Н. И. ЕГЭ 2013. ФИЗИКА. Сдаём без проблем! – М.: Эксмо, 2012. – 336 с.

3. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Типовые тестовые задания. – М.: «Экзамен», 2014

4. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Углублённое изучение физики в 10-11 кл.: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 2002.

5. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. - М.: Просвещение, 1988. – 367 с.

6. Козел С.М. Сборник задач по физике, - М.: Наука, 1983.

7. Касаткина И. Л. Физика. Полный курс подготовки: разбор реальных экзаменационных заданий – М.: АСТ: Астрель, 2010ю – 366 с.

8. ЕГЭ 2015. Физика. Типовые тестовые задания. Демидова М.Ю., Грибов В.А. (2015, 192с.)

Образовательные ресурсы в сети Internet.

1. <http://reshuege.ru/> - образовательный портал для подготовки к экзаменам

2. <http://experiment.edu.ru/> - коллекция видеоэкспериментов федерального портала общего образования,

3. <http://ege.edu.ru/> - федеральный портал единого государственного экзамена

4. <http://www.abitura.com/#1> - физика для абитуриента. Решение задач

5. <http://ivanovo.ac.ru/phys/index2.htm> - интернет-место физика

6. <http://physics.nad.ru/physics.htm> - анимация физических процессов

7. <http://www.krugosvet.ru/> - энциклопедия «Кругосвет»

8. <http://www.spin.nw.ru/> физика для школ через Интернет

9. <http://physica-vsem.narod.ru/> физика для всех

10. <http://fizzzika.narod.ru/> - Физика для всех. Задачи с решениями.