

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Центр образовательных
технологий»
Приказ № 4 от 01.06.2026 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Углубленная механика и молекулярная физика»**

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации: 2,5 месяцев

г. Карабулак

2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Углубленная механика и молекулярная физика» (далее — Программа) разработана для использования в системе сопровождения обучающихся, осваивающих основы физики, и является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой естественно-научной направленности.

Программа составлена в соответствии с положениями:

- Федерального закона № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р, с изменениями от 01.07.2025 №1745-р);
- Государственной программы РФ «Развитие образования» (постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642);
- Приказа Министерства просвещения РФ 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18 ноября 2015 года);
- Письма Министерства просвещения РФ от 07.05.2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 №1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";
- Санитарных правил СП 2.4.3648-20.

Направленность программы: естественно-научная.

Уровень освоения программы: базовый.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена необходимостью формирования у обучающихся прочной базы по физике, так как данный предмет является основой для дальнейшего изучения естественно-научных дисциплин. Особое внимание уделяется развитию физического мышления, умению анализировать процессы и применять знания при решении задач.

Изучение физики способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности; вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей обучающихся, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности; способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям.

Данная программа ориентирована на углублённое освоение обучающимися механики (кинематики, динамики, законов сохранения), молекулярной физики и термодинамики, а также основ электростатики и постоянного тока.

Педагогическая целесообразность

Программа сочетает теоретическую подготовку с практической деятельностью: решением расчётных задач, выполнением практических работ и разбором экспериментальных ситуаций. Структура содержания программы сформирована на основе системного подхода к её изучению.

Содержание складывается из системы понятий о физических явлениях, физических величинах и законах природы. Эти системы структурно организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня:

- кинематики и динамики материальной точки и твёрдого тела;
- молекулярно-кинетической теории и термодинамики;
- электростатики и законов постоянного тока.

Теоретические знания рассматриваются на основе эмпирически полученных и осмысленных фактов, развиваются последовательно от одного уровня к другому, выполняя функции объяснения и прогнозирования свойств, строения и возможностей практического применения изучаемых физических явлений.

Цель

Формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей. Формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики. Формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств. Формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Задачи

Обучающие:

- сформировать систему знаний о механическом движении: равномерном, равноускоренном, криволинейном, движении по окружности. Познакомить с понятиями материальной точки, системы отсчёта, мгновенной скорости, центростремительного ускорения, свободного падения;
- познакомить с законами Ньютона, принципом суперпозиции сил, законом всемирного тяготения, законом Гука, видами трения. Сформировать представления об условиях равновесия твёрдого тела, моменте силы;
- научить решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя законы механики, молекулярной физики и электростатики. Закрепить применение закона сохранения импульса и закона сохранения механической энергии;
- объяснить основные положения молекулярно-кинетической теории, модель идеального газа, газовые законы, уравнение Менделеева–Клапейрона. Научить применять первый закон термодинамики к изопроцессам;
- ознакомить с агрегатными состояниями вещества, фазовыми переходами, влажностью воздуха, принципами работы тепловых двигателей, КПД тепловой машины, экологическими проблемами теплоэнергетики;
- ознакомить с основами электростатики: электрическим зарядом, законом Кулона, электрическим полем, потенциалом, конденсатором. Сформировать представления о законе Ома, законе Джоуля–Ленца, токах в различных средах;
- объяснить физические основы и принципы действия технических устройств, их влияние на окружающую среду.

Развивающие:

- развить логическое и абстрактное мышление через анализ физических задач, построение и чтение графиков изопроцессов и зависимостей кинематических величин от времени;
- сформировать исследовательские навыки при выполнении практических работ и экспериментов;
- развить умения решать задачи разного уровня сложности, работать с измерительными приборами, справочниками, таблицами, иллюстрациями, схемами и мультимедийными материалами;
- развить мотивацию к обучению, способность к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовность к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения;
- развить речевые умения: умение формулировать мысли, использовать научные термины, вести диалог и дискуссию.

Воспитательные:

- воспитать ответственное отношение к работе с физическим оборудованием и соблюдению правил безопасности;
- воспитать экологическую культуру и ответственное отношение к окружающей среде;
- воспитать культуру безопасного обращения с физическим оборудованием, понимание необходимости соблюдения правил техники безопасности в быту и профессиональной деятельности;
- воспитать уважение к физической науке, её роли в развитии общества;
- воспитать трудолюбие, аккуратность и дисциплинированность при выполнении лабораторных и практических работ;
- развить понимание социальной значимости физических знаний для решения глобальных проблем человечества.

Категория обучающихся

Возраст обучающихся: 16–17 лет.

Формы организации занятий:

групповые занятия (до 10 человек).

Набор в группы осуществляется на добровольной основе, без предварительного отбора, однако для оптимизации учебного процесса рекомендуется формировать группы с близким уровнем исходной подготовки.

Срок реализации Программы

Программа рассчитана на 2,5 месяца. Общая продолжительность обучения составляет 42 академических часа (с учётом резервных занятий для ликвидации пробелов и проведения промежуточных диагностик).

Форма и режим занятий

Форма проведения учебных занятий: комбинированная (теоретическая часть + практическая отработка).

Режим занятий определяется в зависимости от формы обучения:

- групповые занятия: 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Режим занятий соответствует санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Продолжительность одного академического часа — 40 минут.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Название образовательной программы	Продолжительность учебного часа	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в неделю	Кол-во дней в неделю	Кол-во часов в год	Даты начала и окончания учебных периодов /этапов
Углубленная механика и молекулярная физика	40 мин.	7	6	3	42	14 сентября – 1 ноября
Итоговый контроль:		1 час				
Общее количество учебных часов за весь период обучения:		42 часа				

Примечание: дата начала и окончания учебных занятий может быть скорректирована в зависимости от сроков формирования учебной группы.

Для обучения по данной программе промежуточные каникулы не предусмотрены.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы обучающийся будет демонстрировать следующие результаты.

Предметные результаты

Знать:

- основные физические модели: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд;
- физические явления и процессы: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, изопроцессы в газах, электризация тел, взаимодействие зарядов;
- физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая и потенциальная энергия, механическая работа и мощность, давление газа, температура, средняя кинетическая энергия молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, КПД теплового двигателя, электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал, разность потенциалов, электроёмкость, сила тока, напряжение, сопротивление, ЭДС;
- физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, молекулярно-кинетическая теория, газовые законы, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома, закон Джоуля–Ленца;
- принципы действия приборов и технических устройств: спидометр, термометр, барометр, гигрометр, калориметр, двигатель внутреннего сгорания, холодильник, электроскоп, конденсатор, амперметр, вольтметр, реостат;
- способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых приборов, методы оценки погрешностей измерений;
- правила безопасного труда при проведении исследований с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования.

Уметь:

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, проводить расчёты;
- выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, формулировать проблему и гипотезу эксперимента, собирать установку, проводить опыт и формулировать выводы;
- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей;
- исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, конструировать установку, фиксировать результаты в виде таблиц и графиков, делать выводы;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы и физические явления;
- распознавать физические явления в учебных опытах и окружающей жизни и объяснять их на основе законов механики, МКТ и электродинамики;
- объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований.

Метапредметные результаты

Регулятивные:

- самостоятельно формулировать учебные задачи и планировать пути их достижения;
- применять полученные знания для решения как учебных, так и реальных жизненных задач;
- осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности;
- оценивать правильность выполнения заданий, адекватно воспринимать рекомендации преподавателя.

Познавательные:

- работать с информацией (анализировать, обобщать, систематизировать);
- строить логические рассуждения, устанавливать причинно-следственные связи;
- проводить несложные наблюдения и опыты, грамотно фиксировать и интерпретировать их результаты;
- применять алгоритмы выполнения заданий различных типов.

Коммуникативные:

- грамотно и аргументированно выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- участвовать в обсуждении проблемных вопросов, формулировать и отстаивать свою позицию;
- продуктивно взаимодействовать с преподавателем и другими обучающимися.

Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы:

- устойчивая мотивация к изучению физики, готовность к саморазвитию, самообразованию и активной познавательной деятельности;
- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем теплоэнергетики;
- навыки самодисциплины, самоорганизации, умения распределять время и ресурсы;
- осознанное представление о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие физики, понимание своего места в поликультурном мире и уважение к диалогу культур;
- способность к объективной самооценке на основе критериев успешности учебной деятельности;
- коммуникативная компетентность: умение продуктивно общаться и сотрудничать со сверстниками в учебной, исследовательской и творческой деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	теор. заня- тия	практич. занятия	самост. работа
1	Физика и методы научного познания	2	1	1	0
1.1	Физика – наука о природе. Научные методы познания. Роль эксперимента и теории. Границы применимости физических законов.	2	1	1	–
2	Механика. Кинематика	10	2	5	3
2.1	Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта. Перемещение, скорость, ускорение.	3	1	1	1
2.2	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимостей кинематических величин от времени.	2	0,5	0,5	1
2.3	Свободное падение. Движение по окружности. Угловая скорость. Центробежное ускорение.	2	0,5	0,5	1
2.4	Экспериментальная работа №1. Исследование равноускоренного движения. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	1	–	1	–
2.5	Решение задач по кинематике.	1	–	1	–
2.6	Текущий контроль.	1	–	1	–
3	Механика. Динамика	10	2,5	4,5	3
3.1	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея.	2	0,5	0,5	1
3.2	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	2	0,5	0,5	1
3.3	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела.	2	0,5	0,5	1
3.4	Сила упругости. Закон Гука. Виды трения. Коэффициент трения. Момент силы. Условия равновесия.	2	1	1	–

3.5	Экспериментальная работа №2. Исследование зависимости сил упругости от деформации. Исследование условий равновесия твёрдого тела.	1	–	1	–
3.6	Текущий контроль.	1	–	1	–
4	Законы сохранения в механике	8	1,5	4,5	2
4.1	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	2	0,5	0,5	1
4.2	Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	0,5	0,5	1
4.3	Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.	2	0,5	0,5	–
4.4	Экспериментальная работа №3. Изучение абсолютно неупругого удара. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии.	1	–	2	–
4.5	Решение задач по законам сохранения. Текущий контроль.	1	–	1	–
5	Молекулярная физика и термодинамика	16	3	7	6
5.1	Основные положения МКТ. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро.	2	0,5	0,5	1
5.2	Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура. Уравнение Менделеева–Клапейрона.	2	0,5	0,5	1
5.3	Газовые законы. Изопроцессы. Графическое представление изопроцессов.	2	0,5	0,5	1
5.4	Экспериментальная работа №4. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.	1	–	1	–
5.5	Внутренняя энергия. Способы изменения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.	2	0,5	0,5	1
5.6	Практическая работа №1. Измерение удельной теплоёмкости вещества.	1	–	1	–

5.7	Тепловые машины. КПД. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Экологические проблемы теплоэнергетики.	2	0,5	0,5	1
5.8	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Влажность воздуха. Уравнение теплового баланса.	2	0,5	0,5	1
5.9	Экспериментальная работа №5. Измерение относительной влажности воздуха.	1	–	1	–
5.10	Текущий контроль.	1	–	1	–
6	Электродинамика	10	2	5	3
6.1	Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость.	2	0,5	0,5	1
6.2	Потенциал. Разность потенциалов. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.	2	0,5	0,5	1
6.3	Электрический ток. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца. ЭДС.	2	0,5	0,5	1
6.4	Практическая работа №2. Изучение смешанного соединения резисторов. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	2	–	2	–
6.5	Токи в различных средах. Полупроводники. Электролиз.	1	0,5	0,5	–
6.6	Текущий контроль.	1	–	1	–
7	Обобщение. Итоговый контроль.	4	0	3	1
7.1	Обобщение и систематизация знаний. Решение задач.	2	–	1	1
7.2	Итоговый контроль.	1	–	1	–
7.3	Разбор итогового контроля.	1	–	1	–
	Итого	60	12	30	18

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

Раздел 1. Физика и методы научного познания (2 часа).

Тема 1-2. Физика – наука о природе. Научные методы познания. Роль эксперимента и теории. Границы применимости физических законов. (2 часа)

Раздел 2. Механика. Кинематика (7 часов).

Тема 3-4. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта. Перемещение, скорость, ускорение. (2 часа)

Тема 5. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимостей кинематических величин от времени. (1 час)

Тема 6. Свободное падение. Движение по окружности. Угловая скорость. Центробежное ускорение. (1 час)

Тема 7. Экспериментальная работа №1. Исследование равноускоренного движения. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. (1 час)

Тема 8. Решение задач по кинематике. (1 час)

Тема 9. Текущий контроль. (1 час)

Раздел 3. Механика. Динамика (7 часов).

Тема 10. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. (1 час)

Тема 11. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. (1 час)

Тема 12. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела. (1 час)

Тема 13-14. Сила упругости. Закон Гука. Виды трения. Коэффициент трения. Момент силы. Условия равновесия. (2 часа)

Тема 15. Экспериментальная работа №2. Исследование зависимости сил упругости от деформации. Исследование условий равновесия твёрдого тела. (1 час)

Тема 16. Текущий контроль (1 час)

Раздел 4. Законы сохранения в механике (6 часов).

Тема 17. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. (1 час)

Тема 18. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. (1 час)

Тема 19. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. (1 час)

Тема 20-21. Экспериментальная работа №3. Изучение абсолютно неупругого удара. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии. (2 часа)

Тема 22. Решение задач по законам сохранения. Текущий контроль. (1 час)

Раздел 5. Молекулярная физика и термодинамика (10 часов).

Тема 23. Основные положения МКТ. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. (1 час)

Тема 24. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура. Уравнение Менделеева–Клапейрона. (1 час)

Тема 25. Газовые законы. Изопроцессы. Графическое представление изопроцессов. (1 час)

Тема 26. Экспериментальная работа №4. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. (1 час)

Тема 27. Внутренняя энергия. Способы изменения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. (1 час)

Тема 28. Практическая работа №1. Измерение удельной теплоёмкости вещества. (1 час)

Тема 29. Тепловые машины. КПД. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Экологические проблемы теплоэнергетики. (1 час)

Тема 30. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Влажность воздуха. Уравнение теплового баланса. (1 час)

Тема 31. Экспериментальная работа №5. Измерение относительной влажности воздуха. (1 час)

Тема 32. Текущий контроль. (1 час)

Раздел 6. Электродинамика (7 часов).

Тема 33. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость. (1 час)

Тема 34. Потенциал. Разность потенциалов. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. (1 час)

Тема 35. Электрический ток. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца. ЭДС. (1 час)

Тема 36-37. Практическая работа №2. Изучение смешанного соединения резисторов. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. (2 часа)

Тема 38. Токи в различных средах. Полупроводники. Электролиз. (1 час)

Тема 39. Текущий контроль. (1 час)

Раздел 7. Обобщение. Итоговый контроль (3 часа).

Тема 40. Обобщение и систематизация знаний. Решение задач. (1 час)

Тема 41. Итоговый контроль. (1 час)

Тема 42. Разбор итогового контроля. (1 час)

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ раз-дела	Наименование практического занятия
1	Экспериментальная работа №1. Исследование равноускоренного движения. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2–3	Экспериментальная работа №2. Исследование зависимости сил упругости от деформации. Исследование условий равновесия твёрдого тела.
4	Экспериментальная работа №3. Изучение абсолютно неупругого удара. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии. Решение задач по законам сохранения.
5	Экспериментальная работа №4. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. Практическая работа №1. Измерение удельной теплоёмкости вещества. Экспериментальная работа №5. Измерение относительной влажности воздуха.
6	Практическая работа №2. Изучение смешанного соединения резисторов. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
7	Обобщение и решение задач по всем разделам программы.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Диагностика освоения обучающимися программы включает следующие этапы:

- **текущий контроль:** осуществляется по завершении каждого крупного раздела программы. Позволяет судить об успешности овладения знаниями, о процессе становления и развития критического восприятия. Этот контроль должен быть регулярным и направленным на проверку усвоения учащимися определенной части учебного материала. Формы контроля: тесты, самостоятельные работы, практические работы, решение задач. Результаты анализируются совместно с обучающимся, проводится коррекция ошибок;
- **итоговый контроль:** проводится в конце курса обучения в виде комплексной работы, включающей тестовую часть, задания на соответствие, решение задач, направлен на установление уровня владения физикой.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Все разделы программы обеспечены необходимыми методическими и дидактическими материалами, адаптированными для групповой работы.

Методическое обеспечение реализации программы

Методика обучения по программе состоит из сочетания словесного изложения теоретического материала с показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических и расчетных задач. В работе используются следующие методы:

- словесные: объяснение нового материала, беседа, анализ физических явлений и процессов, разбор типичных ошибок при решении задач;
- наглядные: использование опорных схем, таблиц, алгоритмов, Периодической системы элементов, таблицы растворимости, мультимедийных презентаций и моделей молекул;
- практические: выполнение тренировочных упражнений, решение расчётных задач, составление уравнений реакций, проведение лабораторных и практических работ;
- проблемно-поисковые: анализ условий протекания физических процессов, выдвижение гипотез о свойствах тел, объяснение физических явлений, подбор аргументов при сравнении результатов экспериментов;
- рефлексивные: самооценка, взаимопроверка, анализ собственных ошибок.

Особенностью репетиторского курса является гибкий подход к организации занятий: темп прохождения материала, объем домашних заданий, акценты на тех или иных темах определяются с учетом уровня подготовки и динамики прогресса каждого обучающегося.

Формы занятий:

- практические занятия (решение задач, выполнение лабораторных работ);
- работа с физическими задачами и графиками;
- мониторинг знаний с последующим разбором;
- выполнение и разбор лабораторных и практических работ;
- консультация (разбор сложных тем и типичных ошибок).

Дидактическое обеспечение:

- рабочие тетради;
- электронная доска в Miro.

Материально-технические условия реализации Программы:

- компьютер с выходом в интернет;
- принтер, сканер для распечатки материалов;
- платформа для видеоконференций для дистанционного формата.

Перечень инструментов, принадлежностей и материалов для обучающегося:

- тетрадь в клетку;
- ручка (синяя, черная), карандаш простой;
- ластик, линейка;

- маркеры или цветные ручки для выделения;
- линейка, транспортир, калькулятор, секундомер.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Литература

- 1.1. Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 10: к учебнику Г.Я. Мякишева. — М.: Экзамен, 2024.
- 1.2. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. 10. Дидактические материалы. — М.: Дрофа, 2022.
- 1.3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10. Учебник (базовый уровень). — М.: Просвещение, 2023.
- 1.4. Парфентьева Н.А. Физика. 10. Тетрадь для лабораторных работ. — М.: Просвещение, 2023.
- 1.5. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10–11. — М.: Дрофа, 2023.

2. Интернет-ресурсы

- 2.1. <https://resh.edu.ru/subject/21/7/> — Российская электронная школа (РЭШ) (видеоуроки, конспекты, тренировочные и контрольные задания для 10а)
- 2.2. <https://interneturok.ru/subject/physics/class/7> — образовательный портал «ИнтернетУрок» (подробные видеоуроки, текстовые конспекты и тесты)
- 2.3. <http://www.fizika.ru> — образовательный сайт для учащихся и преподавателей (интерактивные учебники, задачки, лабораторные работы)
- 2.4. <https://www.yaklass.ru/p/fizika/7-klass> — цифровой образовательный ресурс «ЯКласс» (теоретические блоки, интерактивные тренировочные задания)
- 2.5. <https://phet.colorado.edu/ru/simulations/filter?subjects=physics> — проект PhET Interactive Simulations (наглядные интерактивные симуляции физических процессов и опытов)