ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ОНЛАЙН-ШКОЛА «ТОЧКА ЗНАНИЙ»

Утверждена
Приказом Генерального
директора
ООО «Точка знаний»
№ 20 от «25» августа 2026 г.

Дополнительная общеразвивающая программа «Курс по физике для 10 класса»

(трудоемкость 154 ак.ч.)

Разработчик:
Серёжкин Сергей Витальевич,
преподаватель дополнительного образования

Возраст: дети (15 лет)
Срок освоения: 9 месяцев

Краснодар, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика 3
1.1. Пояснительная записка 3
1.2. Направленность. 3
1.3. Актуальность программы 3
1.4. Цели и задачи программы 3
1.5. Категория обучающихся. 3
1.6. Форма обучения и сроки освоения 4
1.7. Форма организации образовательной деятельности. 4
1.8. Документ, выдаваемый после завершения обучения. 4
2. Содержание программы 5
2.1 Календарный учебный график 5
2.2. Учебно-тематический план 5
2.3. Содержание программы 6
2.4. Кадровое обеспечение 8
2.5. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы 8
2.6. Форма аттестации и оценочные материалы 9
2.7. Список рекомендованной литературы 12
2.8. Список использованной литературы 13
2.8.1. Электронные ресурсы 13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1.Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Курс по физике для 10 класса» (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
Изучение физики, интегрирующего знания физики в различные жизненные обстоятельства.

1.2. Направленность: Направленность программы — естественнонаучная.

Программа ориентирована на углубление и систематизацию знаний обучающихся по физике в объёме курса 10 класса, включающего разделы «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика». Она направлена на развитие интеллектуальных, познавательных, исследовательских способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к изучению физических явлений, законов и методов научного познания.

Содержание программы обеспечивает освоение физических понятий, величин, законов, принципов и моделей, а также формирование умений применять их при решении качественных, расчётных, графических и практико-ориентированных задач. Особое внимание уделяется развитию навыков анализа условия задачи, построения и чтения графиков, выполнения вычислений, работы с единицами физических величин, оценки погрешностей измерений, интерпретации полученных результатов и обоснования выводов.

Программа направлена на развитие у обучающихся навыков решения заданий, соответствующих содержанию государственной итоговой аттестации по физике, в том числе заданий формата единого государственного экзамена по темам 10 класса. Предусмотренные входное, ежемесячные и итоговое тестирования позволяют отслеживать уровень освоения материала, выявлять затруднения и своевременно корректировать образовательные результаты.

Реализация программы способствует формированию научного мировоззрения, понимания роли физики в объяснении явлений природы и развитии современных технологий, ответственного отношения к окружающему миру. Воспитательная направленность программы реализуется через знакомство с достижениями отечественной науки, вкладом российских учёных в развитие физики, а также через развитие познавательной самостоятельности, ответственности, настойчивости и культуры учебной деятельности.

1.3. Актуальность программы: Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Курс по физике для 10 класса» обусловлена значимостью физического образования для формирования естественнонаучной грамотности, научного мировоззрения и подготовки обучающихся к продолжению образования по инженерно-техническим, естественно-научным, информационно-технологическим и другим направлениям, требующим развитого логического и аналитического мышления.

Физика как учебный предмет предполагает не только освоение понятий, законов, принципов и формул, но и овладение способами научного познания: наблюдением, моделированием, измерением, оценкой погрешностей, анализом и объяснением физических явлений. При изучении школьного курса физики у обучающихся нередко возникают затруднения, связанные с переводом условия задачи на язык физических величин и законов, выбором модели и способа решения,

выполнением математических преобразований, работой с графиками, схемами и таблицами, а также с обоснованием полученного ответа.

Программа обеспечивает последовательное изучение, углубление и систематизацию учебного материала по основным разделам физики 10 класса: механике, молекулярной физике и термодинамике, электростатике и постоянному электрическому току. Особое место в содержании курса занимает решение качественных, расчётных, графических и практико-ориентированных задач. Такой подход способствует формированию у обучающихся навыков применения теоретических знаний в разнообразных учебных ситуациях, пониманию взаимосвязи физических явлений и законов, развитию самостоятельности и культуры рассуждения.

Актуальность программы также связана с необходимостью целенаправленной подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по физике в части содержания курса 10 класса. Система входного, ежемесячного и итогового тестирования позволяет проводить диагностику уровня подготовки, своевременно выявлять предметные дефициты, анализировать типичные ошибки и корректировать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося.

Реализация программы в онлайн-формате расширяет возможности получения качественного дополнительного образования независимо от места проживания обучающихся, обеспечивает регулярность занятий, доступность учебных материалов и оперативную обратную связь. Программа отвечает образовательным потребностям обучающихся, стремящихся повысить уровень предметной подготовки, углубить знания по физике и осознанно определить дальнейший образовательный и профессиональный маршрут.

1.4. Цели и задачи Программы:

Цель программы:

- систематизация, углубление и расширение знаний обучающихся по физике в рамках школьного курса 10 класса; формирование устойчивых умений применять физические законы, понятия, величины и модели при решении учебных, практико-ориентированных и экзаменационных задач; подготовка к выполнению заданий единого государственного экзамена по физике в части содержания курса 10 класса.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать целостное представление об основных физических явлениях, законах, теориях и методах научного познания, изучаемых в курсе физики 10 класса;
- обеспечить усвоение основных физических понятий, величин, единиц измерения, формул, законов и закономерностей по разделам механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и постоянного электрического тока;
- сформировать умения применять законы Ньютона, законы сохранения импульса и механической энергии, законы идеального газа и термодинамики, закон Кулона, закон Ома, закон Джоуля—Ленца и другие физические закономерности при решении задач;
- развить умения анализировать условия задач, выделять существенные данные, выбирать физическую модель, устанавливать связи между физическими величинами, составлять алгоритм решения и оценивать достоверность полученного результата;
- сформировать навыки решения качественных, расчётных, графических и практико-ориентированных задач различного уровня сложности;
- развить умения работать с графиками, таблицами, схемами электрических цепей, рисунками, формулами и текстовой информацией, представленной в условиях задач;
- сформировать навыки выполнения заданий, связанных с анализом результатов измерений, определением показаний приборов, оценкой абсолютной и относительной погрешностей;
- сформировать навыки выполнения заданий в формате ЕГЭ, рационального распределения времени, самоконтроля, проверки решения и анализа типичных ошибок.

Развивающие:

- развивать логическое, критическое, аналитическое и алгоритмическое мышление;
- развивать познавательную активность, самостоятельность, внимательность, способность к сравнению, обобщению и аргументированному изложению результатов рассуждений;
- развивать культуру выполнения вычислений и оформления письменных решений физических задач.
- способствовать формированию научного мировоззрения и понимания роли физики в познании природы, развитии техники и современных технологий;
- воспитывать ответственное отношение к учебной деятельности, настойчивость в достижении результата и готовность к самостоятельному преодолению учебных затруднений;
- поддерживать интерес к физике и способствовать осознанному выбору дальнейшего образовательного и профессионального маршрута.

1.5. Категория обучающихся: к освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы допускаются учащиеся 10 классов, в возрасте 15 лет.

В результате изучения курса обучающиеся должны уметь:

- применять основные физические понятия, величины, законы, принципы и модели при объяснении физических явлений и решении задач по курсу физики 10 класса;
- определять условия применимости физических законов и выбирать адекватную физическую модель рассматриваемого процесса или явления;
- решать качественные, расчётные, графические и практико-ориентированные задачи по механике, молекулярной физике и термодинамике, электростатике и постоянному электрическому току;
- анализировать условия задач: выделять известные и искомые физические величины, устанавливать связи между ними, переводить единицы измерения в Международную систему единиц (СИ);
- записывать формулы и уравнения, необходимые для решения задач, выполнять алгебраические преобразования, вычисления и оценивать реалистичность полученных результатов;
- представлять результаты решения в виде числового ответа с указанием единиц измерения, графика, схемы, таблицы, рисунка или развёрнутого обоснования;
- читать, строить и анализировать графики зависимостей физических величин, определять по ним характер движения, изменения состояния газа, работы газа и других физических процессов;
- применять кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, условия равновесия твёрдого тела при решении задач;
- определять характеристики движения тела по окружности, свободного падения и баллистического движения, анализировать влияние сил на движение тел;
- применять закон Гука, законы сухого трения, понятия работы, мощности, импульса, кинетической и потенциальной энергии при решении задач;
- использовать основные положения молекулярно-кинетической теории, уравнение Менделеева—Клапейрона, газовые законы, формулы для изопроцессов и основное уравнение МКТ;
- применять первый закон термодинамики к различным процессам, рассчитывать работу газа, количество теплоты, изменение внутренней энергии и коэффициент полезного действия тепловых машин;
- использовать уравнение теплового баланса, формулы для расчёта количества теплоты при нагревании, плавлении, кристаллизации, парообразовании и конденсации;
- объяснять процессы испарения, кипения, конденсации, плавления, кристаллизации, сублимации, а также явления влажности воздуха на основе физических закономерностей;
- применять закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, понятия

напряжённости, потенциала, напряжения, электроёмкости и энергии электрического поля;
- применять закон Ома для участка цепи и полной электрической цепи, закон Джоуля—Ленца, формулы работы и мощности электрического тока;
- рассчитывать электрические цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением проводников, определять силу тока, напряжение, сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;
- объяснять особенности электрического тока в металлах, электролитах, вакууме, газах и полупроводниках, характеризовать свойства p–n-перехода и назначение простейших полупроводниковых приборов;
- считывать показания измерительных приборов, определять цену деления шкалы, оценивать границы абсолютной и относительной погрешностей измерений;
- выполнять задания в формате ЕГЭ по физике, соответствующие содержанию курса 10 класса, применять навыки самоконтроля, выявлять причины ошибок и корректировать способы решения задач.

1.6. Форма обучения и сроки освоения:

Программа реализуется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения заочной форме.

Сроки освоения программы – **9 месяцев.**

Лекционные занятия онлайн (вебинар) – **68 ак. ч.**

Самостоятельная работа – **86 ак. ч.**

Итоговая аттестация (тестирование) – **2 ак.ч.**

Период обучения и режим занятий:

Занятия проводятся 1 раз в неделю по **2** академических часа.

1.7. Форма организации образовательной деятельности: групповая.

1.8. Документ, выдаваемый после завершения обучения: сертификат об обучении.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа включает: 67 уроков и итоговое тестирование.
Перечень, трудоемкость, последовательность и распределение уроков, формы промежуточной аттестации слушателей определяются учебным (тематическим) планом.
Содержание каждого урока включает лекционный и практический материал.

2.1 Календарный учебный график

Общая учебная нагрузка – 34 дня								
1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	8 месяц	9 месяц
ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ ИА

ЛЗ – лекционные занятия

СР – самостоятельная работа

ЕТ – ежемесячное тестирование

ИА – итоговая аттестация

2.2. Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			
		Всего **ак.ч.**	**Лекционные занятия онлайн (видеоурок/вебинар)** **ак.ч.**	**Самостоятельная работа** **ак.ч.**	**Форма проверки**
1.	Модуль №1: Механика.	48	24	30	ТК, ЕТ
2.	Модуль №2: Молекулярная физика и термодинамика	56	22	28	ТК, ЕТ
3.	Модуль №3: Электростатика и постоянный электрический ток.	42	16	20	ТК, ЕТ
4.	Модуль №4: Электрический ток в различных средах. Обобщение и решение задач за курс физики 10 класса	14	6	6	ТК, ЕТ
	Итоговая аттестация	2	0	2	Тестирование
	ИТОГО	154	68	86	

ТК – текущий контроль

ЕТ – ежемесячное тестирование

2.3. Рабочая программа

Модуль № 1. Механика

Урок № 1. Методы научного познания. Физический эксперимент, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.Оценка границ погрешностей.

Физика как наука о природе. Наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия. Физические величины, единицы измерения. Абсолютная и относительная погрешности, оценка границ погрешностей.

Урок № 2. Кинематика. Система отсчёта. Траектория. Закон движения. Путь и перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение.

Механическое движение. Система отсчёта, материальная точка, траектория, путь и перемещение. Закон движения. Средняя, мгновенная и относительная скорости. Равномерное прямолинейное движение.

Урок № 3. Ускорение. Равнопеременное движение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.
Ускорение. Равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение. Уравнения координаты, скорости и перемещения. Графики зависимости координаты и скорости от времени.

Урок № 4. Исследование равнопеременного движения. Лабораторная работа
Применение знаний о равноускоренном и равнозамедленном прямолинейном движении.

Урок № 5. Свободное падение тел. Одномерное движение в поле тяжести
Свободное падение как частный случай равноускоренного движения. Ускорение свободного падения. Одномерное движение тел в поле тяжести. Решение задач.

Урок № 6. Баллистическое движение. Траектория баллистического движения
Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Горизонтальная и вертикальная составляющие движения. Траектория, дальность полёта, высота подъёма и время движения тела.

Урок № 7. Вращательное движение материальной точки. Равномерное движение по окружности. Лабораторная работа
Вращательное движение материальной точки. Период, частота, угловая скорость, линейная скорость. Центростремительное ускорение.

Урок №8. Вращательное движение материальной точки. Равномерное движение по окружности. Решение задач.
Вращательное движение материальной точки. Период, частота, угловая скорость, линейная скорость. Центростремительное ускорение.

Ежемесячное тестирование № 1.
Проверка усвоения тем кинематики, свободного падения, баллистического движения, движения по окружности и законов Ньютона.

Урок № 9. Динамика. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
Динамика. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчёта. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила, масса и ускорение тела.

Урок № 10. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести
Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения. Вес тела. Зависимость силы тяжести от расстояния до центра Земли.

Урок № 11. Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости.
Искусственные спутники Земли. Первая, вторая и третья космические скорости. Условия движения тела по круговой орбите.

Урок № 12. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.
Деформация. Виды деформаций. Сила упругости. Закон Гука. Жёсткость пружины. Вес тела при движении с ускорением.

Урок № 13. Трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.
Сила трения покоя, сила трения скольжения. Коэффициент трения. Причины возникновения трения, способы его уменьшения и увеличения.

Урок № 14. Измерение коэффициента трения скольжения. Лабораторная работа
Применение знаний о коэффициенте трения и силе трения при выполнении лабораторного

исследования.

Урок № 15. Статика. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы.
Статика. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы.

Урок № 16. Импульс материальной точки. Импульс силы и изменение импульса тела.
Импульс тела и импульс силы. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Изменение импульса тела.

Ежемесячное тестирование № 2.
Проверка усвоения тем динамики, сил в механике, статики, импульса.

Урок № 17. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение, принцип движения ракеты. Решение задач на закон сохранения импульса, взаимодействие тел и реактивное движение.

Урок № 18. Работа силы. Мощность. КПД.
Механическая работа. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения. Мощность.

Урок № 19. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.
Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.

Урок № 20. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях
Потенциальная энергия тела в поле тяжести и деформированной пружины.

Урок № 21. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальные и непотенциальные силы. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновение
Консервативные и неконсервативные силы. Работа непотенциальных сил. Связь работы внешних сил с изменением механической энергии системы.

Урок № 22. Закон сохранения механической энергии. Лабораторная работа
Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии в системе тел. Превращения энергии.

Урок № 23. Обобщение, повторение: «Механика».
Систематизация знаний по кинематике, динамике, статике, законам сохранения и механической энергии.
Урок № 24. Решение задач: «Механика»
Решение комплексных задач.

Ежемесячное тестирование № 3.
Проверка усвоения закона сохранения сохранения импульса, закона сохранения энергии, работы и мощности.

Модуль № 2. Молекулярная физика и термодинамика

Урок № 25. Основные постулаты молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел.
Основные положения МКТ. Броуновское движение и диффузия как подтверждения теплового движения частиц. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел.

Урок № 26. Масса и размеры молекул. Молярная масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро.
Масса молекулы, относительная молекулярная масса, молярная масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Урок № 27. Модель идеального газа. Параметры идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Основное уравнение МКТ.
Идеальный газ. Макро- и микропараметры газа. Давление газа. Распределение молекул в пространстве и по скоростям.

Урок № 28. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Применение основного уравнения МКТ при решении расчётных задач.

Урок № 29. Тепловое равновесие. Температура. Шкалы температур. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа.

Тепловое равновесие. Температура и температурные шкалы. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц газа. Решение задач на перевод температуры из одной шкалы в другую и определение параметров идеального газа.

Урок № 30. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона.
Давление, объём и температура идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона.

Урок № 31. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона. Решение задач.
Применение уравнения Менделеева—Клапейрона и закона Дальтона при решении задач.

Урок № 32. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.
Изотермический, изобарный и изохорный процессы. Законы Бойля—Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Графическое представление изопроцессов. Анализ графиков изопроцессов в различных системах координат.

Ежемесячное тестирование № 4.
Проверка усвоения основных положений МКТ, понятий количества вещества, молярной массы, модели идеального газа и основного уравнения МКТ. Проверка усвоения газовых законов, изопроцессов.

Урок № 33. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа.
Термодинамическая система. Внутренняя энергия и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа.

Урок № 34. Виды теплопередачи. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.
Теплопроводность, конвекция и излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты при нагревании и охлаждении тел.

Урок № 35. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.
Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Работа газа и её графическая интерпретация.

Урок № 36. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Решение задач.
Решение задач на расчёт работы газа и изменения внутренней энергии при различных процессах.

Урок № 37. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.
Адиабатный процесс. Изменение внутренней энергии газа при отсутствии теплообмена с окружающей средой. Примеры адиабатных процессов. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых машин.

Урок № 38. Тепловые машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Экологические проблемы теплоэнергетики.
Преобразование энергии. Коэффициент полезного действия тепловой машины.
Цикл Карно и предельный КПД тепловой машины. Рациональное использование энергетических ресурсов. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Ежемесячное тестирование № 5.
Проверка усвоения газовых законов, изопроцессов, внутренней энергии, способов теплопередачи и расчёта количества теплоты. Проверка усвоения законов термодинамики, тепловых машин, адиабатного процесса

Урок № 39. Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.
Испарение и кипение. Конденсация. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Урок № 40. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар.
Насыщенный и ненасыщенный пар. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Способы измерения влажности.

Урок № 41. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы.
Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Использование современных материалов в технике.

Урок № 42. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.
Плавление, кристаллизация и сублимация. Удельная теплота плавления. Графики тепловых процессов.

Урок № 43. Уравнение теплового баланса. Лабораторная работа.
Тепловой баланс. Уравнение теплового баланса. Решение задач на смешивание веществ и фазовые

переходы.

Урок № 44. Тепловые процессы. Решение задач.
Решение комплексных задач на нагревание, охлаждение, плавление, кристаллизацию, парообразование и конденсацию.

Урок № 45. Обобщение, повторение: «МКТ и термодинамика».
Систематизация знаний по основам молекулярно-кинетической теории, свойствам газов, термодинамическим процессам и фазовым переходам.

Урок № 46. Решение задач: «МКТ и термодинамика».
Решение качественных, расчётных и графических задач по молекулярной физике и термодинамике.

Ежемесячное тестирование № 6.
Проверка усвоения знаний о способах теплопередачи и расчёта количества теплоты. Проверка усвоения знаний о парообразовании и конденсации.

Модуль № 3. Электростатика и постоянный электрический ток
Урок № 47. Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.
Электризация тел. Электрический заряд и его свойства. Два вида зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Урок № 48. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд.
Взаимодействие электрических зарядов. Точечный электрический заряд. Закон Кулона. Применение закона Кулона при решении задач.

Урок № 49. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.
Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости.

Урок № 50. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Напряжение.
Работа сил электростатического поля. Потенциал, разность потенциалов и напряжение. Измерение напряжения.

Урок № 51. Электрическое поле в веществе. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Поляризация диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Урок № 52. Электроемкость уединенного проводника и плоского конденсатора. Соединение конденсаторов.
Электроёмкость уединённого проводника. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов.

Ежемесячное тестирование № 7.
Проверка усвоения понятий электрического заряда, способов электризации тел, свойств проводников, диэлектриков и полупроводников.

Урок № 53. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.
Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объёмная плотность

энергии электрического поля.

Урок № 54. Электростатика. Решение задач.
Решение задач на закон Кулона, напряжённость, потенциал, работу электрического поля, электроёмкость и энергию конденсатора.

Урок № 55. Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение.
Условия существования электрического тока. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Действия электрического тока.

Урок № 56. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества.
Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Зависимость сопротивления проводника от его размеров и материала.

Урок № 57. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа.
Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников. Распределение силы тока и напряжения в электрических цепях.

Урок № 58. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Решение задач
Решение задач на расчёт электрических цепей с различными типами соединения проводников.

Урок № 59. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.
Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля—Ленца.
Решение задач на расчёт работы, мощности и количества теплоты, выделяемого электрическим током.

Урок № 60. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа.
Источник тока. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание. Исследование закона Ома для полной цепи.

Ежемесячное тестирование № 8.
Проверка усвоения тем электростатики, постоянного электрического тока, закона Ома и электрического сопротивления.

Урок № 61. Законы постоянного тока. Решение задач.
Систематизация законов постоянного тока. Решение комплексных задач на расчёт электрических цепей.

Урок № 62. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.
Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость и возможности её применения.

Модуль № 4. Электрический ток в различных средах. Обобщение и решение задач за курс физики 10 класса
Урок № 63. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая

диссоциация. Электролиз.
Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз и его практическое применение.

Урок № 64. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.
Условия существования электрического тока в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электронные пучки и их свойства.
Ионизация газа. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд. Виды газового разряда. Молния. Плазма и её применение.

Урок № 65. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.
Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Урок № 66. Обобщение, повторение, решение задач за курс физики 10 класса.
Систематизация основных понятий, законов и формул курса. Установление связей между разделами механики, молекулярной физики, термодинамики и электродинамики.

Урок № 67. Решение задач за курс физики 10 класса.
Решение качественных, расчётных и графических задач по основным разделам курса физики 10 класса.

Урок № 68. Решение задач за курс физики 10 класса.
Решение комплексных заданий, анализ типичных ошибок, повторение способов оформления решений.

Итоговая аттестация
Итоговое тестирование.
Проверка уровня освоения обучающимися содержания программы: основных физических понятий, законов, формул, способов решения качественных, расчётных и графических задач по физике за курс 10 класса.

2.4. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

2.5. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы

ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, итоговой аттестации слушателей, предусмотренных учебным планом:

Место работы преподавателя	✔ Стол компьютерный/письменный 120х60 - 1шт ✔ Кресло ARDOR GAMING Gun Shield 10B - 1шт ✔ ИБП Dexp IEC Plus LCD 3000VA - 1шт; ✔ Переходник от ИБП к сетевому фильтру - 1 шт, ✔ Сетевой фильтр с USB разъемами - 1шт ✔ Софтбокс 50х70 600ВТ - 1шт ✔ Лампа студийная для софтбокса 135W E27 5500K, ✔ Холодный белый свет, 135 Вт, Люминесцентная (энергосберегающая) - 4шт (запасные); ✔ Предохранители в софтбокс 3- 5А, 250V - 5 штук; ✔ Монитор 21.45" DEXP DF22N2 черный - 1шт; ✔ Микрофон петличный BOYA BY-M1 - 1шт; ✔ Apple iPad 10.2" (2021) Wi-Fi 64Gb Silver - 1шт; ✔ Apple MacBook Pro 16", M1, 16ГБ, 2021г - 1шт; ✔ Стилус WiWU Pencil Pro - 1шт; ✔ Хаб Baseus (4K@60Hz 8-in-1 STARJOY 8-PORT TYPE-C) - 1шт ✔ Патч-корд RJ 45 - 1шт ✔ Футболки (мерч) “Точка знаний” - 2 - 4 шт <u>Программы для ведения вебинаров:</u> ✔ Операционная система - macOS Sierra 10.12.6; ✔ OBS Studio - 29.0.2; ✔ AnyDesk; ✔ QuickTime player; ✔ Safari browser.

Программное обеспечение: лицензионные системные программы, обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами. Универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ, например, программа подготовки презентаций; использование Интернета,

электронной почты; использование автоматизированных поисковых систем Интернета.
Информационно-образовательная среда включает в себя образовательную LMS «Точка Знаний».
Образовательная LMS «Точка Знаний» обеспечивает через Интернет доступ к:
- электронным информационным и образовательным ресурсам ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ»;
- доступ к нормативным и организационно-методическим документам, регламентирующим образовательный процесс в ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ»;
- систему электронного учёта слушателей; (см. Положение)
- взаимодействие слушателей с преподавателями, организаторами образовательного процесса и администрацией ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ». (см. Положение)

2.6. Форма аттестации и оценочные материалы

Программой предусмотрен текущий контроль в виде домашнего задания и тестов, размещенных в уроках на образовательной LMS «Точка Знаний», промежуточный контроль в виде тестов, согласно учебному плану.

Итоговая аттестация проводится в виде теста. Итоговый тест включает в себя 12-20 вопросов. Для успешного прохождения теста необходимо правильно выполнить не менее 85 % заданий.

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения Модулей программы в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Оценка качества освоения учебной программы проводится в процессе итоговой аттестации в форме тестирования.

Оценка	Критерии
Зачтено	Оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему твердое и всесторонние знания материалы, умение применять полученные в рамках занятий практические навыки и умения. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали отличный уровень знаний и умений обучающегося. Не менее 85% правильных ответов при решении теста.
Не зачтено	Оценка «Не зачтено» выставляется обучающемуся, который в недостаточной мере овладел теоретическим материалом по дисциплине, допустил ряд грубых ошибок при выполнении практических заданий, а также не выполнил требований, предъявляемых к промежуточной аттестации. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали неудовлетворительный уровень знаний и умений обучающегося. Менее 80% правильных ответов при решении теста.

Примеры оценочных материалов текущего контроля

Модуль №1.
Урок №9: Динамика. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона Урок №10: Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести
Домашнее задание
1. Если на тело массой 1,2 кг действуют две силы 5 Н и 11 Н в противоположных направлениях, чему равно ускорение тела?
2. Чему равна равнодействующая сила, действующая на падающий вертикально камень, массой 0,7 кг, если сила сопротивления воздуха в этот момент равна 2 Н?
3*. Масса Земли составляет 5.97×10^{24} кг, а масса Луны - 7.35×10^{22} кг. Какова сила гравитационного притяжения между Землей и Луной на расстоянии 3.84×10^{5} км?

Примеры оценочных материалов промежуточного контроля

Модуль №1. Ежемесячное тестирование №1
Ежемесячное тестирование № 1
1. Поезд движется со скоростью 90 км/ч. Машинист начинает торможение с постоянным ускорением −0,5 м/с². За сколько секунд до остановки необходимо начать торможение?

30 с
40 с
50 с
60 с

2. Автомобиль движется со скоростью 63 км/ч и начинает разгоняться с постоянным ускорением 2 м/с². Какое расстояние он пройдёт за 10 с?
12,6 м
275 м
0,3 м
1260 м

3. Как изменится центростремительное ускорение тела, движущегося по окружности, если скорость увеличить в 2 раза, а радиус окружности уменьшить в 2 раза?
Увеличится в 4 раза.
Увеличится в 8 раз.
Увеличится в 2 раза.
Не изменится.

4. Какое из приведённых утверждений является формулировкой первого закона Ньютона?
Сила действия равна силе противодействия.
Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил и обратно пропорционально его массе.
Существуют такие системы отсчёта, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно или покоится, если на него не действуют другие тела.
Импульс системы тел сохраняется, если сумма внешних сил равна нулю.

5. Лошадь тянет телегу. Согласно третьему закону Ньютона:
телега тянет лошадь назад с такой же силой, с какой лошадь тянет телегу вперёд;
сила, с которой лошадь тянет телегу, всегда больше силы трения;
сила, с которой лошадь тянет телегу, всегда больше силы, с которой телега тянет лошадь;
телега не двигается, потому что силы действия и противодействия компенсируют друг друга.

6. Плот плывёт по реке со скоростью 3 км/ч. Человек идёт по плоту против течения реки со скоростью 2 км/ч относительно плота. Какова скорость человека относительно берега?
5 км/ч по течению.
5 км/ч против течения.
1 км/ч по течению.
1 км/ч против течения.

7. Тело переместилось из точки с координатами (2 м; 5 м) в точку с координатами (5 м; 1 м). Чему равен модуль перемещения тела?
5 м
√41 м
4 м
9 м

8. Уравнение движения тела имеет вид: $x = 5 - 2t + 3t^2$. Чему равно ускорение тела?
3 м/с²
6 м/с²
2 м/с²
−2 м/с²

9. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь. Через какое время после броска тело будет находиться на высоте 15 м? Принять g = 10 м/с².
1 с и 2 с
1 с и 3 с

Только 1 с
Только 3 с

10. На поверхности Земли на тело действует сила тяжести 36 Н. Чему будет равна сила тяжести, действующая на это тело на высоте, равной двум радиусам Земли от её поверхности?
4 Н
9 Н
18 Н
36 Н

Примеры оценочных материалов итоговой аттестации

Итоговая аттестация. Тестирование
1. Два автомобиля движутся по перпендикулярным дорогам: автомобиль А движется на север со скоростью 15 м/с, а автомобиль Б — на восток со скоростью 20 м/с. Чему равен модуль скорости автомобиля Б относительно автомобиля А?
5 м/с
25 м/с
35 м/с
15 м/с

2. Снаряд запускают под углом 30° к горизонту с начальной скоростью 40 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите максимальную высоту подъёма снаряда над точкой запуска. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с². Ответ дайте в метрах.

3. Точка на ободе колеса радиусом 0,5 м движется с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Чему равно центростремительное ускорение этой точки?
5 м/с²
20 м/с²
50 м/с²
200 м/с²

4. Как изменится первая космическая скорость спутника некоторой планеты, если масса этой планеты увеличится в 4 раза, а её радиус останется прежним?
Увеличится в 2 раза.
Увеличится в 4 раза.
Уменьшится в 2 раза.
Не изменится.

5. Брусок массой 2 кг лежит на горизонтальном шероховатом полу. Коэффициент трения между бруском и полом равен 0,3. К бруску прикладывают горизонтальную силу, равную 4 Н. Чему равна сила трения, действующая на брусок со стороны пола? Принять g = 10 м/с².
6 Н
4 Н
2 Н
0 Н

6. Охотник массой 80 кг стоит в неподвижной лодке массой 120 кг и стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса пули составляет 20 г, скорость её вылета равна 600 м/с. Какую скорость приобретёт лодка с охотником сразу после выстрела? Сопротивлением воды пренебречь. Ответ дайте в м/с.

7. Пластилиновый шарик массой m, движущийся со скоростью v, сталкивается с неподвижным

пластилиновым шариком массой 2m и слипается с ним. Какая доля первоначальной кинетической энергии первого шарика перешла во внутреннюю энергию в результате этого абсолютно неупругого удара?
1/3
2/3
1/2
1/4

8. Сколько молекул воды H_2O содержится в стакане чистой воды массой 90 г? Молярная масса воды равна 18 г/моль, постоянная Авогадро $N_a = 6 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$. Ответ запишите числом, умноженным на 10^{24}.

9. Как изменится средняя кинетическая энергия теплового поступательного движения молекул идеального газа, если его абсолютную температуру увеличить в 2 раза?
Увеличится в 4 раза.
Увеличится в 2 раза.
Уменьшится в 2 раза.
Не изменится.

10. В некотором изопроцессе объём постоянной массы идеального газа увеличился в 1,5 раза, при этом давление газа оставалось неизменным. Как изменилась абсолютная температура этого газа?
Увеличилась в 1,5 раза.
Уменьшилась в 1,5 раза.
Увеличилась в 2,25 раза.
Не изменилась.

11. При изобарном нагревании объём идеального газа увеличился с 2 л до 6 л. Какова была начальная абсолютная температура газа, если в конечном состоянии она стала равной 900 К? Ответ дайте в кельвинах.

12. Чему равна внутренняя энергия 2 моль одноатомного идеального газа при температуре 27 °C? R = 8,31 Дж/(моль·К). Ответ дайте в джоулях.

13. В адиабатном процессе газ совершил работу, равную 500 Дж. Как изменилась при этом его внутренняя энергия?
Увеличилась на 500 Дж.
Уменьшилась на 500 Дж.
Не изменилась.
Уменьшилась на 250 Дж.

14. Тепловая машина с максимально возможным КПД имеет температуру нагревателя 400 К и температуру холодильника 300 К. Какую работу совершит эта машина за один цикл, если от нагревателя она получает 800 Дж теплоты?
600 Дж
200 Дж
400 Дж
100 Дж

15. Парциальное давление водяного пара в комнате при температуре 20 °C равно 1,4 кПа. Давление насыщенного пара при этой же температуре составляет 2,34 кПа. Определите относительную влажность воздуха. Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа.

16. В точку электрического поля с потенциалом 400 В помещают заряд −2 ·

10^{-8} Кл. Какую работу совершат силы электрического поля при перемещении этого заряда в точку с потенциалом 100 В?
$6 \cdot 10^{-6}$ Дж
$-6 \cdot 10^{-6}$ Дж
10^{-5} Дж
-10^{-5} Дж

17. Плоский воздушный конденсатор зарядили до напряжения 100 В и отключили от источника тока. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если расстояние между его пластинами увеличить в 2 раза?
Уменьшится в 2 раза.
Увеличится в 2 раза.
Увеличится в 4 раза.
Не изменится.

18. Три резистора сопротивлением по 6 Ом каждый соединены следующим образом: два соединены параллельно, а третий подключён к ним последовательно. Определите общее сопротивление такой цепи.
18 Ом
2 Ом
9 Ом
4 Ом

19. На электрической плитке мощностью 1000 Вт за 5 минут нагрели воду. Какое количество теплоты выделилось на нагревательном элементе плитки за это время?
5000 Дж
300 000 Дж
200 Дж
50 000 Дж

20. Источник тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключён к внешней нагрузке сопротивлением 5 Ом. Определите силу тока в этой цепи.
12 А
2,4 А
2 А
6 А

2.7. Список рекомендованной литературы

1. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни.
2. Касьянов В. А. Физика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник для общеобразовательных организаций.
3. Рымкевич А. П. Физика. Задачник. 10–11 классы: пособие для общеобразовательных организаций.
4. Чертов А. Г., Воробьёв А. А. Задачник по физике: учебное пособие.
5. Лукашик В. И., Иванова Е. В. Сборник задач по физике. 7–9 классы: учебное пособие.
6. Демидова М. Ю., Камзеева Е. Е. и др. ЕГЭ. Физика. Типовые экзаменационные варианты: учебное пособие для подготовки к государственной итоговой аттестации.
7. Степанова Г. Н. Сборник задач по физике для 10–11 классов: учебное пособие..

2.8. Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 “Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи”».
7. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни.
8. Касьянов В. А. Физика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник для общеобразовательных организаций.
9. Рымкевич А. П. Физика. Задачник. 10–11 классы: пособие для общеобразовательных организаций.
10. Чертов А. Г., Воробьёв А. А. Задачник по физике: учебное пособие.
11. Демидова М. Ю., Камзеева Е. Е. и др. ЕГЭ. Физика. Типовые экзаменационные варианты: учебное пособие для подготовки к государственной итоговой аттестации.

2.8.1.Электронные ресурсы

1. Банк тестовых заданий образовательной платформы «Точка Знаний». Используется для проведения входного, ежемесячных и итогового тестирований. https://admin.tochka-school.ru/#/bank
2. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». Демонстрационные варианты, спецификации, кодификаторы и открытый банк заданий ЕГЭ по физике. https://fipi.ru/
3. Библиотека цифрового образовательного контента. Учебные материалы по физике для среднего общего образования. https://urok.apkpro.ru/