

Министерство образования и науки Краснодарского края
ГБОУ ИРО Краснодарского края
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Утверждено на заседании Регионального учебно-методического объединения в системе общего образования Краснодарского края (протокол № 3 от 22.08.2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса по физике

«ОСНОВЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ФИЗИКИ»

Естественнонаучное направление

Уровень образования (класс) – среднее общее образование – 10-11 класс

Количество часов 68

Уровень – углубленный

Авторы (разработчики):

Мироненко Дмитрий Викторович,
учитель физики МАОУ СОШ № 17
им. К.В. Навальневой;

Рыкова Екатерина Владимировна,
доцент кафедры физики
ФГБОУ ВО «КубГТУ», к.п.н.;

Терновая Людмила Николаевна, к.п.н.
доцент кафедры
естественнонаучного
образования ГБОУ ДПО «ИРО»

Рецензенты:

Шапошникова Татьяна Леонидовна, директор
Регионального школьного технопарка «Квант
Кубань-КубГТУ», заведующий кафедрой физики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
университет», д.п.н, к.ф-м.н.;
Черницова Марина Александровна, заведующий
кафедрой естественнонаучного образования ГБОУ
«ИРО» Краснодарского края, к.п.н.

г. Краснодар, 2025

Содержание

Пояснительная записка	3
1. Содержание программы	7
2. Планируемые результаты	12
3. Календарно — тематическое планирование	18
4. Способы оценки достижения учащимися планируемых результатов	28
5. Рекомендуемая литература	29
6. Условия реализация программы	30
7. Методическое обеспечение	31

Пояснительная записка

Программа «Основы элементарной физики» имеет естественнонаучную направленность. Настоящий курс предназначен для углубленного изучения физических явлений и законов, расширение базовых знаний, развитие практических умений и навыков в современной физике. Он направлен на развитие интереса обучающихся к естественным наукам и инженерно-техническим специальностям, интеграции теоретических и экспериментальных исследований в повседневную жизнь. Программа ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся, создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся.

Рабочая программа элективного курса «Основы элементарной физики» для учащихся 10 — 11 классов разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам — образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115,
3. Требования к результатам среднего общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»).
4. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 (ред. от 19.03.2024) «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»,

5. Приказом Минпросвещения России от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в не-которые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»,

6. Постановлениями 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 молодежи»», от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»,

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.06.2025 № 495 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключённых учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий»,

8. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, среднего общего, основного общего образования».

9. Приказом Министерства образования и науки Краснодарского края № 1608 от 08.08.2025 года «О реализации единой модели профессиональной ориентации – профориентационного минимума для обучающихся 6-11 классов общеобразовательных организаций Краснодарского края в 2025/26 учебном

году»

Новизна образовательной программы заключается в том, что программа направлена на детальную проработку теоретического материала, на применение математического аппарата для решения задач повышенной сложности (включая нестандартные), проведение лабораторных, практических и исследовательских работ, активизацию самостоятельной познавательной деятельности обучающихся.

Актуальность программы

Введение в программу элементов практического применения основ элементарной физики для решения нестандартных задач по физике позволяет сформировать у обучающихся интерес к естественнонаучным исследованиям. Решение творческих задач с привлечением технологий интерактивного обучения способствует развитию интереса к техническим профессиям. Педагогическая целесообразность данной образовательной программы состоит в том, что при решении нестандартных задач, у обучающихся формируется не только логическое мышление, но и творческие и исследовательские способности, а также навыки проведения физического эксперимента.

Цель программы: развитие у обучающихся учебно-познавательных компетенций посредством решения нестандартных задач по физике; обучение основам проведения физического эксперимента, способствующее дальнейшему профессиональному самоопределению.

Задачи программы:

Общеобразовательные:

- углубленное изучение теоретических основ курса физики, способных помочь школьникам в реализации своего творческого потенциала;
- ознакомление с современными методами экспериментальных исследований с привлечением лабораторий удаленного доступа;

Личностные:

- развитие творческой активности обучающегося;
- развитие самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).
- активизация познавательного интереса у обучающихся к изучению физики;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного результата;
- формирование потребности в саморазвитии.

Метапредметные:

- развитие креативного мышления;
- формирование навыков проектного мышления, коммуникативных навыков работы в команде.

Предметные:

- знакомство с методикой решения нестандартных задач по физике;
- развитие умения анализировать;
- реализация межпредметных связей с математикой.
- освоение умений и навыков проведения экспериментальной проверки физических исследований.

Участники программы:

Обучающиеся 10 - 11 классов технических лицеев, инженерных классов, классов с углубленным изучением физики. Программа предъявляет минимальные требования к содержанию и объему базовых знаний на уровне освоения школьного курса физики 7 – 9 класса.

Адресат программы: возрастная категория от 16 лет и старше, проявляющие интерес к изучению физики, решению олимпиадных

теоретических и экспериментальных задач.

Форма обучения – очная в течение 2 лет (10 и 11 класс) или в течение 1 года (11 класс).

Режим занятий – 1 час в неделю в течение двух лет или 2 часа в течение 1 года. Объём программы - 68 часов. Срок освоения программы 1 или 2 года.

Форма проведения занятий - групповые.

Состав группы – постоянный.

1. Содержание программы

Тема 1. «Механика»

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь и перемещение.

Скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Относительность движения. Сложение скоростей

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.

Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения

Экспериментальные методы решения задач по кинематике. Оценка погрешностей эксперимента. Проверка законов путем с помощью машины Атвуда

Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной и переменной по модулю скоростью

Центростремительное и касательное ускорения

Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчёта.

Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Экспериментальная проверка второго закона Ньютона с помощью машины Атвуда.

Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Коэффициент трения. Закон

трения скольжения. Определение коэффициента трения скольжения дерева по металлу.

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты

Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.

Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма.

Экспериментальная оценка тепловых потерь при абсолютно неупругом ударе шаров и силы сопротивления воздуха. Оценка силы сопротивления воздуха с помощью конического маятника.

Момент силы. Условие равновесия тел.

Центр тяжести. Центр масс. Экспериментальное решение исследовательских задач по применению условия равновесия

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов.

Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Барометры и манометры.

Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

Тема 2. «Молекулярная физика. Тепловые явления»

Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа. Скорость молекул газа. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна.

Уравнение Менделеева-Клапейрона (уравнение состояния идеального газа). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики (закон сохранения энергии в тепловых процессах). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Уравнение теплового баланса.

Модели газа, жидкости и твердого тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.

Тема 3. «Основы электродинамики»

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности с разностью потенциалов

Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора

Электрический ток. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Применение закона Ома к расчету цепей постоянного тока. Определение типа соединения элементов в «черном ящике».

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила.

Напряжение. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.

Правила Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока.

Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

Экспериментальная проверка законов электролиза.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. p-n переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Тема 4. «Электромагнитные явления»

Исследование вольтамперных характеристик различных полупроводниковых диодов.

Применение полупроводниковых транзисторов.

Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Механическое действие тока. Вращающий момент, действующий на рамку с током.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Эффект Холла, датчик Холла.

Экспериментальные методы исследования магнитного поля. Экспериментальное определение магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра.

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Техническое применение явления электромагнитной индукции.

Тема 5. «Колебания и волны»

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор.

Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Изобретение радио А.С. Поповым.

Тема 6. «Оптика»

Свет – электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Луч. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображение в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом Бесселя.

Интерференция света и способы ее наблюдения. Когерентность.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение периода

дифракционной решетки путем изучения линейчатого спектра.

Поляризация света. Поперечность световых волн. Техническое применение явления поляризации.

Дисперсия света. Спектр. Спектроскоп. Шкала электромагнитных волн.

Элементы теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.

Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.

Тема 7. «Квантовая физика»

Тепловое излучение. Постоянная Планка.

Опыты Столетова. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Гипотеза Луи де Броиля. Дифракция

электронов. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света.

Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома.

Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами.

Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер.

Состав ядра атома. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи частиц в ядре. Радиоактивность.

Альфа- и бета- частицы, гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер. Термоядерная реакция.

Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Ядерный реактор. Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений.

2. Планируемые результаты

Личностные результаты:

в сфере гражданского воспитания

- готовность к совместной творческой деятельности при выполнении физических экспериментов;

- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять ее;

- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительному отношению к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов физического содержания;

в сфере патриотического воспитания

- ценностное отношение к достижениям России в науке;

- способность оценивать вклад российских ученых в становление и развитие физики, понимание значения физики в познании законов природы, в жизни человека в современном обществе;

в сфере духовно-нравственного воспитания

- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

в сфере эстетического воспитания

- понимание эмоционального воздействия неживой природы и ее ценность;

В сфере физического воспитания

- понимание ценности здорового и безопасного образа жизни;

в сфере трудового воспитания

- готовность к активной деятельности инженерно-технической направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

- интерес к практическому изучению профессий инженерно-технический

направленности;

- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в сфере экологического воспитания

- экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;

- повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- способность использовать приобретенные при изучении физики знания и умения для решения проблем, связанных с рациональным природопользованием;

- активное непринятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

в сфере научного познания

- понимание специфики физики как науки, осознание ее роли в формировании рационального научного мышления, создание целостного представления об окружающем мире как единстве природы, человека и общества, в познании физических законов;

- убежденность в значимости физики для современной цивилизации: обеспечение нового уровня развития технологий генерации, хранения электрической энергии, физических основ квантового компьютера, передачи информации, нанотехнологий, поиск выхода из глобальных экологических проблем и обеспечение перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формирование новых стандартов жизни;

- заинтересованность в получении физических знаний в целях повышения общей культуры, естественнонаучной грамотности как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении физики;

- понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способность использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем изменений; умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способность самостоятельно использовать физические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями.

Метапредметные результаты освоения элективного курса «Основы элементарной физики»:

в сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями: базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл физических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать физические понятия для объяснения фактов и явлений неживой природы;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых физических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, физических справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе физической информации, необходимой для выполнения учебных задач;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления физической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и др.);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с физической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

в сфере овладения универсальными коммуникативными действиями: общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

совместная деятельность:

- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости,

- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;

в сфере овладения универсальными регулятивными действиями:

самоорганизация:

- использовать физические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение на основе физических знаний;

самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить корректизы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов

деятельности;

эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к

эмоциональным изменениям и проявлять гибкость;

- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

- признавать свое право и право других на ошибки.

3. Календарно-тематическое планирование

Приведено календарно-тематическое планирование для изучения курса в течение 10-11 классов по 1 часу в неделю. При планировании изучения в течение 11 класса необходимо внести корректировки, соответствующие изучению курса за 1 год (2 часа в неделю).

10 класс

№ п/ п	Тема урока	Всего часов	Часов в т.ч.		ЦОР	Деятельность учащегося
			Теория	практика		
Тема 1. «Механика», 10 класс						
1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь и перемещение.	1	1		https://drive.google.com/file/d/1SJE BFaaosf 9tQ7WK UYt1Aq RA19tqT ZyG/iew?usp=drive_web	Повторение терминологии и выводов основных законов
2	Скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Относительность движения. Сложение скоростей	1		1	https://drive.google.com/file/d/1SJE BFaaosf 9tQ7WK UYt1Aq RA19tqT ZyG/iew?usp=drive_web	Решение олимпиадных задач
3	Равномерное и равноускоренное прямолинейное	1	1		https://drive.google.com/file/d/1SJE BFaaosf 9tQ7WK UYt1Aq RA19tqT ZyG/iew?usp=drive_web	Повторение терминологии и выводов основных

	движение. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.				законов
4	Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении	1		1	Решение олимпиадных задач
5	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения	1		1	Решение олимпиадных задач
6	Экспериментальные методы решения задач по кинематике. Оценка погрешностей эксперимента. Проверка законов путем с помощью машины Атвуда	1		1	Формирование навыков самостоятельного проведения эксперимента и оценки его результатов
7	Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной и переменной по модулю скоростью	1	1		Повторение терминологии и выводов основных законов
8	Центростремительное и касательное ускорения	1		1	Решение олимпиадных задач
9	Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона	1	1		https://drive.google.com/file/d/1L2hDszDiNTSG37js_Bu8KkIHAZDNxFq/view?usp=drive_web
10	Экспериментальная проверка второго закона Ньютона с помощью машины Атвуда.	1		1	Формирование навыков самостоятельного проведения эксперимента и оценки его результатов
11	Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения. Определение коэффициента трения скольжения дерева по металлу.	1		1	Формирование навыков самостоятельного проведения эксперимента и оценки его результатов

12	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты	1	1			Повторение терминологии и выводов основных законов
13	Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма	1	1			Повторение терминологии и выводов основных законов
14	Экспериментальная оценка тепловых потерь при абсолютно неупругом ударе шаров и силы сопротивления воздуха. Оценка силы сопротивления воздуха с помощью конического маятника	1		1		Решение экспериментальных задач. Формирование навыков самостоятельного проведения эксперимента и оценки его результатов
15	Момент силы. Условие равновесия тел. Центр тяжести. Центр масс. Экспериментальное решение исследовательских задач по применению условия равновесия	1		1		Решение экспериментальных задач. Формирование навыков самостоятельного проведения эксперимента и оценки его результатов
16	Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Барометры и манометры	1	1		https://drive.google.com/file/d/1W2UjzVD2IPE0hVZQ85Q8h39eb8_9zLAI/view?usp=drive_web	Повторение терминологии,
17	Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения	1		1		Решение экспериментальных задач

Тема 2. «Молекулярная физика. Термальные явления», 10 класс						
18	Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа основное уравнение молекулярно-кинетической теории). Термовое равновесие. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа. Скорость молекул газа. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна	1	1			Повторение терминологии, вывод основных законов
19	Уравнение Менделеева-Клапейрона (уравнение состояния идеального газа). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы	1		1		Решение олимпиадных задач
20	Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике	1	1			Повторение терминологии, вывод основных формул
21	Первый закон термодинамики (закон сохранения энергии в тепловых процессах). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Уравнение теплового баланса	1		1		Решение олимпиадных задач
22	Модели газа, жидкости и твердого тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары.	1		1		Повторение терминологии, наблюдение демонстрационного эксперимента, решение качественных олимпиадных задач

	Влажность воздуха. Кипение жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления					
Тема 3. «Основы электродинамики», 10 класс						
23	Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона	1	1		https://drive.google.com/file/d/1DO9isVTDHZ2JdE9YxljU06BYiVqVBHe/view?usp=drive_web	Повторение терминологии, формирование навыков анализа демонстрационного эксперимента
24	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1		1	https://drive.google.com/file/d/1DO9isVTDHZ2JdE9YxljU06BYiVqVBHe/view?usp=drive_web	Наблюдение и анализ классических экспериментов. Решение олимпиадных задач
25	Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности с разностью потенциалов	1		1		Наблюдение и анализ классических экспериментов. Решение олимпиадных задач
26	Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора	1		1		Наблюдение и анализ классических экспериментов. Решение олимпиадных задач
27	Электрический ток. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сила тока. Напряжение. Закон Ома	1		1	https://drive.google.com/file/d/158RY-nurOMXTUatZ2v	Решение олимпиадных задач

	для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников				DaBfKt U3zB7L BA/view ?usp=dri ve_web	
28	Применение закона Ома к расчету цепей постоянного тока. Определение типа соединения элементов в «черном ящике»	1		1		Решение олимпиадных задач
29	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа	1	1			Повторение терминологии, формирование навыков математического вывода основных соотношений
30	Правила Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока.	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа. Формирование навыка расчета разветвленных цепей
31	Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость	1		1		Решение олимпиадных задач
32	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Экспериментальная проверка законов электролиза	1		1		Формирование навыка экспериментальной проверки законов, работая в малой команде
33	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме	1		1		Решение задач повышенной сложности
34	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Р-п переход. Полупроводниковый диод. Транзистор	1		1		Решение олимпиадных задач

11 класс

№ п/ п	Тема урока	Всего часов	Часов в т.ч.		ЦОР	Деятельность учащегося
			Теория	практика		
Тема 4. «Электромагнитные явления», 11 класс						
1	Исследование вольтамперных характеристик различных полупроводниковых диодов	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа
2	Применение полупроводниковых транзисторов	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа
3	Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	1	1		https://drive.google.com/file/d/1yBTa34TtYujH4rTo24pH3LVWwZ89QToQ/view?usp=drive_web	Повторение терминологии, наблюдение классических демонстрационных экспериментов
4	Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.	1		1		Решение олимпиадных задач
5	Механическое действие тока. Вращающий момент, действующий на рамку с током	1		1		Решение задач повышенной сложности
6	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1		1		Решение олимпиадных задач
7	Эффект Холла, датчик Холла	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа
8	Экспериментальные методы исследования магнитного поля.	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа
9	Экспериментальное определение магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра.	1		1		Формирование навыков выполнения физического эксперимента. Знакомство с экспериментальными методами исследования магнитного поля.
10	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1	1		https://drive.google.com/file/d/1yBTa34TtYujH4rTo24pH3LVWwZ89QToQ/view?usp=drive_web	Повторение терминологии и знакомство с матаппаратом для описания данного класса явлений.

	Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля				4pH3LV WwZ89 QToQ/vi ew?usp= drive we b	
11	Техническое применение явления электромагнитной индукции	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа
Тема 5. «Колебания», 11 класс						
12	Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине	1	1			Знакомство с терминологией и применением соответствующего матаппарата.
13	Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания	1		1		Решение олимпиадных задач
14	Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона	1	1			Знакомство с терминологией описания механических волн, формирование навыков применения соответствующего математического аппарата
15	Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре	1	1			Знакомство с терминологией, изучение применения математического аппарата для описания электромагнитных колебаний.
16	Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа. Наблюдение электромагнитных колебаний,

	тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор					исследование условий резонанса
17	Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Изобретение радио А.С. Поповым	1	1			Исследование свойств электромагнитных волн. Наблюдение волны на границе раздела двух сред. Знакомство с математическим описанием.

Тема 6. «Оптика», 11 класс

18	Свет – электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Луч. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображение в плоском зеркале	1	1			Экспериментальное наблюдение явлений отражения и преломления, полного внутреннего отражения. Решение олимпиадных задач, требующих применения законов Снелиуса
19	Собирающая и рассеивающая линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом Бесселя	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа. Освоение метода Бесселя
20	Интерференция света и способы ее наблюдения. Когерентность.	1		1		Наблюдение различных способов получения интерференционной картины
21	Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение периода дифракционной решетки путем изучения линейчатого спектра	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа Формирование навыков анализа дифракционной картины.
22	Поляризация света. Поперечность световых волн. Техническое	1		1		Экспериментальное исследование законов поляризации.

	применение явления поляризации					
23	Дисперсия света. Спектр. Спектроскоп. Шкала электромагнитных волн	1		1		Наблюдение явления дисперсии
24	Элементы теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.	1	1			Знакомство с терминологией, формирование навыков анализа границ применения теории
25	Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией	1		1		Решение задач повышенной сложности

Тема 7. «Квантовая физика», 11 класс

26	Тепловое излучение. Постоянная Планка.	1		1		Работа в лаборатории удаленного доступа. Расчет постоянной Планка
27	Опыты Столетова. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света	1	1			Знакомство с терминологией и применением законов
28	Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома.	1	1			Наблюдение виртуального эксперимента, формирование навыков обсуждения результатов эксперимента
29	Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами.	1		1		Решение комбинированных задач
30	Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер	1		1		Наблюдение линейчатых спектров.
31	Состав ядра атома. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи частиц в ядре.	1		1		Решение комбинированных задач

	Радиоактивность.					
32	Альфа- и бета- частицы, гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике	1	1			Наблюдение виртуальных экспериментов
33	Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер. Термоядерная реакция.	1		1		Решение комбинированных задач
34	Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Ядерный реактор. Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений	1		1		Решение комбинированных задач

4. Способы оценки достижения учащимися планируемых результатов.

Оценка качества реализации программы заключается в проведении текущего контроля. Текущий контроль осуществляется в виде проверки решения задач или проверки отчета по лабораторной работе.

Проверка решенных задач осуществляется в конце каждого практического занятия. Учащийся демонстрирует применение на практике изученного теоретического материала.

Проверка отчета по решению экспериментальных задач или по работе в лаборатории удаленного доступа: обучающийся демонстрирует таблицу результатов измерений – описывает применяемые законы и проводит оценку результата измерений.

Уровень освоения программы условно подразделяется на низкий, средний, высокий.

Низкий уровень освоения программы отражается в частичном усвоении

обучающимися теоретических знаний, трудностях в применении этих знаний на практике.

Уровень усвоения программы оценивается как **средний**, если обучающиеся овладели теоретическими знаниями не в полном объеме, но усвоенный материал по большей части могут правильно применить в практической деятельности (решение стандартных задач и проведение простых экспериментальных исследований).

Высокий уровень освоения программы предусматривает полное усвоение обучающимися теоретических знаний, а также их систематическое правильное и самостоятельное применение на практике при решении нестандартных задач и планировании эксперимента.

5. Рекомендуемая литература

5.1. Основная литература

1. Шапошникова Т.Л., Глухенький И.Ю., Рыкова Е.В., Гаврилов А.И., Терюха Р.В., Миненко В.Г. «Основы элементарной физики»: учебное пособие для обучающихся профильных классов с углубленным изучением физики – ФГБОУ ВО «КубГТУ». – Краснодар: Традиция, 2025.
2. Рыкова Е.В., Рыков В.Т. Черная Н.Г. Готовимся к олимпиадам по физике: учебное пособие / Е.В. Рыкова, В.Т. Рыков. Н.Г. Черная - Краснодар: Издательство ЮГ, 2002. - 256 с. ISBN 5-8209-0163-0
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Издательство «Академия», 2014

5.2. Дополнительная литература

1. Т.Л. Шапошникова; Е.В. Рыкова; И.В. Двадненко, Р.В. Терюха; П.А. Осюшкин; М.Л. Романова; Л.Н. Терновая. Физика: рабочая тетрадь по выполнению лабораторному практикума для слушателей «Школы юного физика». : рабочая тетрадь для 9 -10 классов / Т.Л. Шапошникова; Е.В. Рыкова; И.В. Двадненко, Р.В. Терюха; П.А. Осюшкин; М.Л. Романова; Л.Н. Терновая. -

Кубан. гос. технол. ун-т. Каф. физики. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2014. – 43 с.

2. Никулова Г. А., Москалев А. Н. «Сборник заданий для подготовки к ЕГЭ», М.: Экзамен, 2024.

3. Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Физика». Среднее общее образование: методические рекомендации / А.А. Якута, Г.Д. Корнеева, Н.А. Загоричная. – М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 113 с.

4. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз/ Е. А. Вишнякова и др. М.: Лаборатория знаний, 2025.

6. Условия реализации программы

6.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы будет использован школьный кабинет физики, оснащённый ученической мебелью (столы с источниками питания 4,5 В) или батарейными блоками, демонстрационным столом с источником питания 220 В для проведения демонстрационного эксперимента.

Необходимы:

стандартные комплекты ЕГЭ-лаборатории по механике, молекулярной физике и электродинамике;

лаборатория удаленного доступа кафедры физики и технопарка Квант Кубань КубГТУ;

мультимедийное оборудование (проектор и ноутбук);

наглядный материал: мультимедийные презентации, видео эксперименты и учебные фильмы по физике, размещенные на сайте КубГТУ.

6.2 Информационное обеспечение

1.

https://drive.google.com/file/d/1DO9isVTDBHZ2JdE9YxljU06BYiVqVBHe/view?usp=drive_web (видеоурок по электростатике, размещенный на официальном сайте КубГТУ);

2.

https://drive.google.com/file/d/1yBTa34TtYujH4rTo24pH3LVWwZ89QToQ/view?usp=drive_web (видеоурок по магнетизму, размещенный на официальном сайте КубГТУ);

3.

https://drive.google.com/file/d/1W2UjzVD2IPE0hVZQ85Q8h39eb8_9zLAI/view?usp=drive_web (видеоурок по динамике жидкостей, размещенный на официальном сайте КубГТУ);

4.

https://drive.google.com/file/d/1SJEBFaaosf9tQ7WKUYt1AqRA19tqTZyG/view?usp=drive_web (видеоурок по кинематике материальной точки, размещенный на официальном сайте КубГТУ);

5.

https://drive.google.com/file/d/1L2hDszDiNTSG37_js_Bu8KklHAZDNxFq/view?usp=drive_web (видеоурок по динамике материальной точки, размещенный на официальном сайте КубГТУ);

6. https://drive.google.com/file/d/158RY-nurOMXTUatZ2vDaBfKtU3zB7LBA/view?usp=drive_web (видеоурок по законам постоянного тока, размещенный на официальном сайте КубГТУ);

7. https://iro23.ru/?page_id=77469 (видеоуроки «Телешкола Кубани»).

6.3 Кадровое обеспечение

Учителя школы, преподаватели кафедры физики ФБГОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», преподаватели кафедры естественнонаучного образования ГБОУ ДПО «Институт развития образования Краснодарского края».

7. Методическое обеспечение

Для реализации программы использовано учебное пособие: Шапошникова Т.Л., Глухенький И.Ю., Рыкова Е.В., Гаврилов А.И., Терюха Р.В., Миненко В.Г. «Основы элементарной физики»: учебное пособие для

обучающихся профильных классов с углубленным изучением физики – ФГБОУ ВО «КубГТУ». – Краснодар: Традиция, 2025.

В процессе реализации элективного курса «Основы элементарной физики» используются следующие методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, исследовательский частично-поисковый; конструктивный, метод творческих заданий.

Используется следующие технологии обучения:

объяснительно-иллюстративный: предъявление информации преподавателем, обучающиеся воспроизводят, осознают знания, запоминают произвольно;

исследовательский: самостоятельное рассмотрение задачи, осмысление условий задачи, планирование исследования, самоконтроль и его завершение, непроизвольное запоминание, воспроизведение и мотивирование результата;

частично-поисковый: восприятие, осмысление, актуализация, самостоятельное решение части задачи, самоконтроль, проверка результатов, непроизвольное запоминание, воспроизведение хода решения, преподаватель ставит проблему и корректирует пути решения задачи;

конструктивный: применение знаний в знакомой ситуации;

метод творческих заданий: применение знаний в измененной и новой ситуации.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие.

Рабочая программа элективного курса по физике «Основы элементарной физики» составлена на основе:

1. Терновая Л.Н, Бурцева Е.Н, Пивень В.А. Физика. Элективный курс.

Подготовка к ЕГЭ / Под ред. В.А. Касьянова. - М.: Экзамен, 2007. - 128 с. - (Элективный курс).

2. «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы.

Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.

3. авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.

4. Татьянкин Б.А. «Электив 10. Методы решения физических задач», Кафедра теории и методики естественнонаучного образования ВОИПКиПРО, Воронеж, 2005г.