

Приложение № 29

Утверждена

в составе ООП СОО

Приказ МАОУ Гимназии № 86

от 31.08.2026 № 12/О

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ»
10 - 11 классы**

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

русская идентичность, способность к осознанию русской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой русской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметными результатами обучения физике в 10-11 классе являются умения:

- давать определения изученных понятий;
- объяснять основные положения изученных теорий;
- описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символичный языки физики;
- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- исследовать физические объекты, явления, процессы;
- самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;
- обобщать знания и делать обоснованные выводы;
- структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.);
- критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказании первой помощи при травмах, связанных с лабораторными работами и бытовыми техническими устройствами;
- самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;
- применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной жизни;

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

- анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

10 класс

№ раздела	Название раздела /темы	Планируемые результаты
	Правила и приемы решения физических задач	-Давать определение понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие; -Называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия; - делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами; - использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества; -интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников. -осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшении качества жизни; -использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирических фактов.
	Операции над векторными величинами	-давать определение понятий: векторная величина, скалярная величина, сложение и вычитание векторов, механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания; - использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период и частота вращения, угловая и линейная скорости; -разъяснять основные положения кинематики; - описывать основные демонстрационные опыты Бойля и

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		Галилея для исследования явления свободного падения тел; описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально; -делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; -применять полученные знания для решения практических задач. -использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; -приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах.
	Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)	- давать определения понятий: скорость, средняя путевая и мгновенная скорость, инерциальная система отсчета, инертность, сила реакции опоры, сила; -формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил; - разяснять предсказательную и объяснительную функции классической механики; -наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции; -исследовать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости; - объяснять принцип относительности Галилея; -применять полученные знания для решения практических задач. -проводить косвенные измерения физических величин; - при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции; - вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений, понимать принципы действия машин и механизмов.
	Закон сложения скоростей	-давать определения понятий: относительная скорость, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары; физических величин: импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия; -формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; -объяснять принцип реактивного движения; -делать выводы и умозаключения о преимуществах

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики. - использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, интернет-ресурсы; - анализировать ситуации практического характера, узнавать в них проявления изученных физических явлений или закономерностей и применять полученные знания для их объяснения.
	Одномерное равнопеременное движение	- давать определения понятий: равнопеременное движение, неравномерное движение; физических величин: скорость, ускорение, статическое смещение; - исследовать возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; - применять полученные знания о явлении резонанса для решения практических задач повседневной жизни; - прогнозировать возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью; - делать выводы и умозаключения о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях. - понимать принцип действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования; - осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни; - использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов.
	Двумерное равнопеременное движение	- давать определение понятий: баллистическое движение, поступательное движение, вращательное движение; - формулировать условия для свободного падения тел; - применять полученные знания для нахождения координат тела и его скорости в заданный момент времени. - выбирать средства измерения физических величин с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче; - проводить оценку достоверности полученных результатов; - воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе.
	Динамика материальной точки. Поступательное движение	- давать определения понятий: сила, ускорение, равнодействующая всех сил, действующих на тело, поступательное и вращательное движение; - решать задачи на равнодействующую всех сил, действующих на тело. - критически оценивать полученную физическую

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации; - создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории; - применять полученные знания для решения практических задач.
	Движение материальной точки по окружности	- давать определения понятий: радиус траектории, центростремительное ускорение, линейная скорость, период, угловая скорость ; -проводить аналогию между вращательным и колебательным движением; -различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики; - находить адекватную предложенной задаче физическую модель; - разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний с использованием математического аппарата, так и при помощи метода оценки.
	Импульс. Закон сохранения импульса	- давать определения понятий: импульс, упругое и неупругое взаимодействие, закон сохранения импульса; - использовать статистический подход для описания поведения системы тел; -описывать демонстрационные эксперименты; - применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту. -различать границы применимости физических законов (закон сохранения энергии), понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов и ограниченность использования частных законов; - находить адекватную предложенной задаче физическую модель; - разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи метода оценки; - анализировать тепловые свойства тел и тепловые процессы.
	Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии	- давать определения понятий: механическая работа, работа силы, мощность, закон сохранения энергии; - наблюдать и интерпретировать результаты опытов, иллюстрирующих изменение энергии тела при совершении работы; - применять полученные знания по теории для рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; - приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.
	Статика и гидростатика	- давать определения понятий: сила Архимеда, гидростатическое давление, условие равновесия тел под действием нескольких сил; - описывать эксперимент по изучению статических процессов; - наблюдать и интерпретировать статические явления, протекающие в природе и в быту; - использовать полученные знания для решения ряда практических задач знания .
	Физическая олимпиада	- решать различные комплексные задачи по пройденным темам; - использовать полученные знания для решения олимпиадных задач.
	Повторение	- структурировать учебную информацию; - интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность; - самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации; - прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники; - самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием; - оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами. <i>Ученик получит возможность научиться:</i> -осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни; - использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; -сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию анализируя ее содержание и данные об источнике информации.
11 класс		
1	Основы молекулярно-кинетической теории	- давать определения понятий: стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс; изотермический, изохорный и изобарный процессы; - использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; - описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по изучению изотермического процесса в газе; - объяснить опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; - представить распределение молекул идеального газа по скоростям; - применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту. - различать границы применимости физических законов (закон сохранения энергии), понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов и ограниченность использования частных законов; - находить адекватную предложенной задаче физическую модель; - разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи метода оценки; - анализировать тепловые свойства тел и тепловые процессы.
	Основы термодинамики	- давать определения понятий: число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс; физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя; - объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; - наблюдать и интерпретировать результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		- объяснять принцип действия тепловых двигателей; - оценивать КПД различных тепловых двигателей; - формулировать законы термодинамики; - делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом; - применять полученные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды. - использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; - приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.
	Свойства паров, жидких и твердых тел	- давать определения понятий: пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность; физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения; - описывать эксперимент по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости; - наблюдать и интерпретировать явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и в быту; - строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин. : - использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
	Электрическое поле	<i>Ученик научится:</i> - давать определение понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля; физических величины: напряженность электростатического поля; - объяснять принцип действия крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		отпечатков; - формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; - устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения; - описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора; - применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений. - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.
	Законы постоянного тока	- давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источники тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; - объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов; - формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним или несколькими источниками тока, закон Фарадея; - рассчитывать ЭДС гальванического элемента; - исследовать смешанное соединение проводников; - описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; - наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		потребителю; - использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей; - исследовать электролиз с помощью законов Фарадея. - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.
	Электрический ток в различных средах	- давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источники тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; - объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов; - формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним или несколькими источниками тока, закон Фарадея; - рассчитывать ЭДС гальванического элемента; - исследовать смешанное соединение проводников; - описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; - наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; - использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей; - исследовать электролиз с помощью законов Фарадея. - использовать знания об электромагнитных явлениях в

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.
	Электромагнитные явления	<i>Ученик научится:</i> - давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания; физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды.; - описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; - определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле; - формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера; - объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа и циклотрона; - изучать движение заряженных частиц в магнитном поле; - исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях. <i>Ученик получит возможность научиться:</i> - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов,

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

		понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.
	Повторение	- структурировать учебную информацию; - интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность; - самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации; - прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники; - самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием; - оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами. - осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни; - использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; - сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений; - воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию анализируя ее содержание и данные об источнике информации.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

10 класс

1.Правила и приемы решения физических задач

Что такое физическая задача. Физическая теория и решение задач. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Общие требования к решению физических задач. Этапы решения физической задачи. Формулировка плана решения. Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения. Оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Тема является по сути вводной и подготовительной в курс «Методы решения физических задач». Она нацелена на создание у учащихся представления о сущности изучаемого предмета и его основных областей в науке, вводит основные понятия физики и ее методов познания, способов и приемов решения различных типов физических задач, формирует представление о физических единицах и их системах использования.

2.Операции над векторными величинами

Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Задание вектора. Единичный вектор. Умножение вектора на число. Сложение векторов. Вычитание векторов. Проекция вектора на координатные оси и действия над векторами. Проекция суммы и разности векторов.

Данная тема нацелена на формирование у учащихся навыков работы с векторными и скалярными величинами, что является основой для решения подавляющего большинства физических задач.

3.Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)

Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения. Средняя путевая и средняя скорость по перемещению. Мгновенная скорость.

Тема «Равномерное движение. Средняя скорость» формирует у учащихся умение решать графические и аналитические задачи на различные типы движения.

4.Закон сложения скоростей

Относительность механического движения. Радиус-вектор. Движение с разных точек зрения. Формула сложения перемещения.

Тема «Закон сложения скоростей» предназначена для формирования у учащихся умения работать с относительностью механического движения с разных точек зрения.

5.Одномерное равнопеременное движение

Ускорение. Равноускоренное движение. Движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Начальная скорость. Движение тела, брошенного вертикально вверх.

5.Двумерное равнопеременное движение

Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Определение дальности полета, времени полета. Максимальная высота подъема тела при движении под углом к горизонту. Время подъема тела до максимальной высоты. Скорость в любой момент движения. Угол между скоростью в любой момент времени и горизонтом. Уравнение траектории движения.

Темы «Одномерное равнопеременное движение» и «Двумерное равнопеременное движение» создают у учащихся четкое представление о движении в условиях действия на тело ускорения, о характере и особенностях такого движения. В ходе изучения этих тем учащиеся постепенно приобретают устойчивые навыки решения задач на разные типы движения.

6.Динамика материальной точки. Поступательное движение

Координатный метод решения задач по механике.

Тема «Динамика материальной точки» подготавливает учащихся к определенному типу задач, встречающимся в ЕГЭ по физике, задач по теме «Движение тела под действием нескольких сил», формирует у учащихся устойчивые навыки работы с векторными диаграммами сил.

7.Движение материальной точки по окружности

Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Перемещение и скорость при криволинейном движении. Центробежное ускорение. Закон всемирного тяготения.

Изучение данной темы позволит учащимся исследовать возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни.

8.Импульс. Закон сохранения импульса

Импульс тела. Импульс силы. Явление отдачи. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновение.

Данная тема сформирует у учащихся навык формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, объяснять принцип реактивного движения и решать задачи по этой теме, делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении задач на закон сохранения импульса.

9.Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии

Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия

Данная тема и ее изучение позволит учащимся научиться решать задачи работу силы, мощность, на закон сохранения энергии при действии на тело сил тяжести и упругости, учитывать преимущества использования энергетического подхода при решении задач динамики.

10.Статика и гидростатика

Условие равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Виды равновесия тела. Давление в жидкости. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Несжимаемая жидкость.

Тема «Статика и гидростатика» позволит сформировать у учащихся навыки решения задач по гидростатике, на гидростатическое давление и силу Архимеда, формулировать условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения, применять полученные знания для нахождения координат центра масс системы тел.

11.Физическая олимпиада

Тема «Физическая олимпиада» представляет собой ряд тестирований в различной форме, предназначенных для разностороннего контроля полученных учащимися знаний в ходе изучения данного элективного курса.

12.Повторение

11 класс

1.Основы молекулярно-кинетической теории

Количество вещества. Постоянная Авогадро. Масса и размер молекул. Основное уравнение МКТ. Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Изучение «Основ молекулярно-кинетической теории» позволит учащимся успешно различать границы применимости физических законов (закон сохранения энергии), понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов и ограниченность использования частных законов, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи метода оценки анализировать тепловые свойства тел и тепловые процессы.

2.Основы термодинамики

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи. Изменение внутренней энергии в процессе теплопередачи и совершения механической работы. Тепловые двигатели.

Данная тема призвана научить учащихся объяснять особенность температуры как параметра состояния системы, рассчитывать изменение внутренней энергии тела при совершении работы, объяснять принцип действия тепловых двигателей и решать задачи на тепловые двигатели, оценивать КПД различных тепловых двигателей, использовать законы термодинамики для решения задач, применять полученные знания по теории тепловых двигателей.

3.Свойства паров, жидких и твердых тел

Свойства паров. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Механические свойства твердых тел.

Изучение данной темы очень полезно в плане подготовки к ЕГЭ по физике, т.к. оно позволяет учащимся приобрести навыки строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.

4.Электрическое поле

Закон Кулона. Напряженность поля. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Тема «Электрическое поле» формирует у учащихся навыки решения задач на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона с учетом границ их применимости, на расчет емкости конденсатора, электрического потенциала, энергии электрического поля, применять полученные знания для решения задач высокого уровня.

5.Законы постоянного тока

Сила тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Законы Кирхгофа.

Данная тема формирует у учащихся умение и навык решения задач, часто встречающихся в ЕГЭ по физике: задач на законы Ома и Кирхгофа для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним или несколькими источниками тока, рассчитывать ЭДС и внутреннее сопротивление гальванического элемента, рассчитывать смешанное соединение проводников.

6.Электрический ток в различных средах

Электрический ток в металлах и электролитах. Электрический ток в газах, вакууме, полупроводниках.

Изучение данной темы позволит учащимся научиться решать задачи на протекание электрического тока в газах, жидкостях (при электролизе), вакууме и твердых телах(полупроводниках), учитывая особенности тока в этих средах.

7.Электромагнитные явления

Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца.

При изучении данной темы учащиеся получают возможность научиться определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, рассчитывать силу Ампера и силу Лоренца, формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера; решать задачи на движение заряженных частиц в магнитном поле.

8.Повторение

Физическая олимпиада.

Тема «Повторение» сформирована в виде физической олимпиады и представляет собой ряд тестирований в различной форме, предназначенных для разностороннего контроля полученных учащимися знаний в ходе изучения данного элективного курса.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)

10 класс (34 часа)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока
<i>Правила и приемы решения физических задач (2 ч)</i>			
1	Физическая задача. Правила решения физических задач.	1	Вводное занятие. Что такое физическая задача. Физическая теория и решение задач. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Общие требования к решению физических задач. Этапы решения физической задачи. Формулировка плана решения. Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения. Оформление решения. <i>*Неделя безопасности</i>
2	Приемы решения физических задач.	1	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.
<i>Операции над векторными величинами (2ч)</i>			
3	Операции над векторными величинами	1	Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Задание вектора. Единичный вектор. Умножение вектора на число. Сложение векторов. Вычитание векторов
4	Операции над векторными величинами	1	Проекция вектора на координатные оси и действия над векторами. Проекция суммы

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

			и разности векторов.
Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)			
5	Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)	1	Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Средняя путевая и средняя скорость по перемещению.
6	Графическое представление движения. Мгновенная скорость.	1	Построение и чтение графиков законов движения. Графическое представление движения. Мгновенная скорость.
7	Решение задач.	1	Отработка методов решения задач.
<i>Закон сложения скоростей (3ч)</i>			
8	Закон сложения скоростей.	1	Относительность механического движения. Радиус-вектор. Движение с разных точек зрения
9	Формула сложения перемещений	1	Формула сложения перемещений
10	Решение задач	1	Отработка методов решения задач.
<i>Одномерное переменное движение (3ч)</i>			
11	Одномерное равнопеременное движение.	1	Ускорение. Равноускоренное движение. Движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении.
12	Свободное падение.	1	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Начальная скорость. Движение тела, брошенного вертикально вверх.
13	Самостоятельное решение задач		Развитие навыков самостоятельной работы. Отработка методов решения задач.
<i>Двумерное равнопеременное движение(3ч)</i>			
14	Двумерное равнопеременное движение	1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Уравнение траектории движения. Определение дальности полета, времени полета. Максимальная высота подъема тела при движении под углом к горизонту. Время подъема тела до максимальной высоты.
15	Двумерное равнопеременное движение	1	Скорость в любой момент движения. Угол между скоростью в любой момент времени и горизонтом
16	Решение задач	1	Закрепление полученных навыков при решении задач.
<i>Динамика материальной точки. Поступательное движение (3 ч)</i>			
17	Динамика материальной точки. Поступательное движение точки.	1	Сформировать понятие об инерциальной системе отсчета; изучить законы Ньютона.
18	Решение задач.	1	Координатный метод решения задач
19	Самостоятельная работа по	1	Решение задач на динамику.

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

	решению задач на динамику.		
<i>Движение материальной точки по окружности (3 ч)</i>			
20	Движение материальной точки по окружности	1	Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость.
21	Перемещение и скорость при криволинейном движении	1	Перемещение и скорость при криволинейном движении. Центробежное ускорение. Закон всемирного тяготения. <i>*Декада науки, культуры и мира, посвященная Дню российской науки</i>
22	Решение задач.	1	Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Перемещение и скорость при криволинейном движении. Центробежное ускорение. Закон всемирного тяготения. Отработка методов решения задач.
<i>Импульс. Закон сохранения импульса (3 ч)</i>			
23	Импульс. Закон сохранения импульса.	1	Импульс тела. Импульс силы. Явление отдачи. Замкнутые системы. <i>*Тематические классные часы, посвященные году науки и технологий</i>
24	Абсолютно упругое и неупругое столкновение.	1	Абсолютно упругое и неупругое столкновение.
25	Решение задач	1	Развитие логического мышления учащихся на материале темы. Отработка методов решения задач.
<i>Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии (2 ч)</i>			
26	Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии.	1	Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная и кинетическая энергия.
27	Решение задач.	1	Полная механическая энергия. Отработка методов решения задач.
<i>Статика и гидростатика (2 ч)</i>			
28	Статика.	1	Условие равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Виды равновесия тела.
29	Гидростатика.	1	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел.

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

			Воздухоплавание. Несжимаемая жидкость.
Физическая олимпиада(4 ч)			
30	Физическая олимпиада	1	Повторение материала у учащихся; расширение кругозора. Тестирование в различной форме, предназначенных для разностороннего контроля полученных учащимися знаний в ходе изучения данного элективного курса.
31	Физическая олимпиада	1	
32	Физическая олимпиада	1	
33	Физическая олимпиада	1	
Повторение (1 ч)			
34	Повторение	1	Подведение итогов работы по данному курсу.

11 класс (34 часа)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока
Основы молекулярно-кинетической теории (4 ч)			
1	Количество вещества. Постоянная Авогадро. Масса и размер молекул. Основное уравнение МКТ.	1	Количество вещества. Постоянная Авогадро. Масса и размер молекул. Основное уравнение МКТ.
2	Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры. Скорость молекул газа	1	Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры. Скорость молекул газа
3	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	1	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
4	Решение задач.	1	Закрепление полученных навыков при решении задач.
Основы термодинамики (4 ч)			
5	Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	1	Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
6	Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи. Изменение внутренней энергии в процессе теплопередачи и совершения механической работы. Тепловые двигатели.	1	Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи. Изменение внутренней энергии в процессе теплопередачи и совершения механической работы. Тепловые двигатели.
7	Соревнование по теме	1	Закрепление знаний, полученных по

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

	«Тепловые явления»		теме. Совершенствование навыков
8	Соревнование по теме «Тепловые явления»	1	решения качественных и расчетных задач.
<i>Свойства паров, жидких и твердых тел (4 ч)</i>			
9	Свойства паров. Влажность воздуха.	1	Свойства паров. Влажность воздуха. Графическое представление физических процессов.
10	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления	1	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Графическое представление физических процессов.
11	Механические свойства твердых тел.	1	Механические свойства твердых тел. Графическое представление физических процессов.
12	Свойства паров, жидких и твердых тел	1	Закрепление знаний, полученных по теме. Совершенствование навыков решения качественных и расчетных задач.
<i>Электрическое поле (5 ч)</i>			
13	Закон Кулона	1	Закон Кулона
14	Закон Кулона. Решение задач.	1	Закон Кулона. Совершенствование навыков решения качественных и расчетных задач
15	Напряженность поля. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Эквипотенциальные поверхности. Конденсаторы.	1	Напряженность поля. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Диэлектрики в электрическом поле.
16	Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	1	Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.
17	Решение задач.	1	Закрепление знаний, полученных по теме. Совершенствование навыков решения качественных и расчетных задач
<i>Законы постоянного тока (5 ч)</i>			
18	Сила тока. Сопротивление.	1	Сила тока. Сопротивление.
19	Закон Ома для участка цепи.	1	Закон Ома для участка цепи
20	Работа и мощность.	1	Работа и мощность
21	Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.	1	Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Законы

**© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа элективного курса
«Практикум по физике. 10-11 классы»**

			Кирхгофа. <i>*Декада науки, культуры и мира, посвященная Дню российской науки</i>
22	Решение задач.	1	Закрепление знаний, полученных по теме. Совершенствование навыков решения качественных и расчетных задач
Электрический ток в различных средах (4 ч)			
23	Электрический ток в металлах и электролитах. Электрический ток в газах, вакууме, полупроводниках.	1	Электрический ток в металлах и электролитах. Электрический ток в газах, вакууме, полупроводниках. Решение задач.
24		1	
25		1	
26	Решение задач	1	Закрепление знаний, полученных по теме. Совершенствование навыков решения качественных и расчетных задач
Электромагнитные явления (4 ч)			
27	Магнитное поле тока. Магнитная индукция.	1	Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Решение задач. Правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей,
28	Магнитный поток. Закон Ампера	1	Магнитный поток. Закон Ампера. Решение задач
29	Сила Лоренца.	1	Сила Лоренца. Решение задач на движение заряженных частиц в магнитном поле.
30	Решение задач	1	Закрепление знаний, полученных по теме. Совершенствование навыков решения качественных и расчетных задач
Повторение (4 ч)			
31	Физическая олимпиада	1	тестирование в различной форме, предназначенного для разностороннего контроля полученных учащимися знаний в ходе изучения данного элективного курса.
32	Физическая олимпиада	1	
33	Физическая олимпиада	1	
34	Физическая олимпиада	1	

** Реализация Календарного плана воспитательной работы МАОУ Гимназии № 86 на уровне среднего общего образования (Рабочая программа воспитания)*

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 296520261781276660661547455625433911011083524492

Владелец Делидова Елена Сергеевна

Действителен с 10.02.2026 по 10.02.2027