

Приложение № 31  
Утверждена  
в составе ООП СОО  
Приказ МАОУ Гимназии № 86  
от 28.08.2023 № 3/О

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ»  
(предметная область «Естественно-научные предметы»)  
10 - 11 классы**

## РАЗДЕЛ 1

### 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 российской 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 российской 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, бережные 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;

эстетические 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:**

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;
- 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	<i>Ученик научится:</i> -Давать определение понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;

		<p>-Называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;</p> <p>- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;</p> <p>- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;</p> <p>-интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <p>-осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшении качества жизни;</p> <p>-использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирических фактов.</p>
	<p>Операции над векторными величинами</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <p>-давать определение понятий: векторная величина, скалярная величина, сложение и вычитание векторов, механическое движения, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания;</p> <p>- 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;</p> <p>-разъяснить основные положения кинематики;</p> <p>- описывать основные демонстрационные опыты Бойля и Галилея для исследования явления свободного падения тел; описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально;</p> <p>-делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории;</p> <p>-применять полученные знания для решения практических задач.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <p>-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</p>

		<p>поведения в окружающей среде;</p> <p>-приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах.</p>
	<p>Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: скорость, средняя путевая и мгновенная скорость, инерциальная система отсчета, инертность, сила реакции опоры, сила;</li> <li>-формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил;</li> <li>- разъяснять предсказательную и объяснительную функции классической механики;</li> <li>-наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;</li> <li>-исследовать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости;</li> <li>- объяснять принцип относительности Галилея;</li> <li>-применять полученные знания для решения практических задач.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить косвенные измерения физических величин;</li> <li>- при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции;</li> <li>- вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений, понимать принципы действия машин и механизмов.</li> </ul>
	<p>Закон сложения скоростей</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-давать определения понятий: относительная скорость, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары;</li> <li>физических величин: импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;</li> <li>-формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;</li> <li>-объяснять принцип реактивного движения;</li> <li>-делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, интернет-ресурсы;</li> <li>- анализировать ситуации практического характера, узнавать в них проявления изученных физических явлений или закономерностей и применять полученные знания для их объяснения.</li> </ul>
	<p>Одномерное</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p>

<p>равнопеременное движение</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: равнопеременное движение, неравномерное движение; физических величин: скорость, ускорение, статическое смещение;</li> <li>- исследовать возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет;</li> <li>- применять полученные знания о явлении резонанса для решения практических задач повседневной жизни;</li> <li>- прогнозировать возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;</li> <li>- делать выводы и умозаключения о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать принцип действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования;</li> <li>- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</li> <li>- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов.</li> </ul>
<p>Двумерное равнопеременное движение</p>		<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определение понятий: баллистическое движение, поступательное движение, вращательное движение;</li> <li>- формулировать условия для свободного падения тел;</li> <li>- применять полученные знания для нахождения координат тела и его скорости в заданный момент времени.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства измерения физических величин с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче;</li> <li>- проводить оценку достоверности полученных результатов;</li> <li>- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе.</li> </ul>
<p>Динамика материальной точки. Поступательное движение</p>		<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: сила, ускорение, равнодействующая всех сил, действующих на тело, поступательное и вращательное движение;</li> <li>- решать задачи на равнодействующую всех сил, действующих на тело.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать полученную физическую информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;</li> <li>- создавать собственные письменные и устные сообщения о</li> </ul>

		<p>физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для решения практических задач.</li> </ul>
	<p>Движение материальной точки по окружности</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: радиус траектории, центростремительное ускорение, линейная скорость, период, угловая скорость ;</li> <li>-проводить аналогию между вращательным и колебательным движением;</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики;</li> <li>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель;</li> <li>- разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний с использованием математического аппарата, так и при помощи метода оценки.</li> </ul>
	<p>Импульс. Закон сохранения импульса</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: импульс, упругое и неупругое взаимодействие, закон сохранения импульса;</li> <li>- использовать статистический подход для описания поведения системы тел;</li> <li>-описывать демонстрационные эксперименты;</li> <li>- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-различать границы применимости физических законов (закон сохранения энергии), понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов и ограниченность использования частных законов;</li> <li>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель;</li> <li>- разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи метода оценки;</li> <li>- анализировать тепловые свойства тел и тепловые процессы.</li> </ul>
	<p>Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: механическая работа, работа силы, мощность, закон сохранения энергии;</li> <li>- наблюдать и интерпретировать результаты опытов, иллюстрирующих изменение энергии тела при совершении работы;</li> <li>- применять полученные знания по теории для</li> </ul>

		<p>рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.</li> </ul>
	Статика и гидростатика	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: сила Архимеда, гидростатическое давление, условие равновесия тел под действием нескольких сил;</li> <li>- описывать эксперимент по изучению статических процессов;</li> <li>- наблюдать и интерпретировать статические явления, протекающие в природе и в быту;</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания для решения ряда практических задач знания .</li> </ul>
	Физическая олимпиада	<p><b>Ученик научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать различные комплексные задачи по пройденным темам;</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания для решения олимпиадных задач.</li> </ul>
	Повторение	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурировать учебную информацию;</li> <li>- интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;</li> <li>- самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации;</li> <li>- прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;</li> <li>- оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</li> <li>-сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;</li> <li>- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию анализируя ее содержание и данные об источнике информации.</li> </ul>
<b>11 класс</b>		
1	Основы молекулярно-кинетической теории	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс; изотермический, изохорный и изобарный процессы;</li> <li>- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;</li> <li>-описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по изучению изотермического процесса в газе;</li> <li>- объяснить опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;</li> <li>- представить распределение молекул идеального газа по скоростям;</li> <li>- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-различать границы применимости физических законов (закон сохранения энергии), понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов и ограниченность использования частных законов;</li> <li>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель;</li> <li>- разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи метода оценки;</li> <li>- анализировать тепловые свойства тел и тепловые процессы.</li> </ul>

<p>Основы термодинамики</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;</li> <li>- наблюдать и интерпретировать результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;</li> <li>- объяснять принцип действия тепловых двигателей;</li> <li>- оценивать КПД различных тепловых двигателей;</li> <li>- формулировать законы термодинамики;</li> <li>- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;</li> <li>- применять полученные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.</li> </ul>
<p>Свойства паров, жидких и твердых тел</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- описывать эксперимент по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости;</li> <li>- наблюдать и интерпретировать явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и в быту;</li> <li>- строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с</li> </ul>

		приборами и техническими устройствами для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
Электрическое поле		<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- объяснять принцип действия крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков;</li> <li>- формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;</li> <li>- устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;</li> <li>- описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов, примеры использования возобновляемых источников энергии;</li> <li>- 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.</li> <li>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</li> </ul>
Законы постоянного тока		<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- объяснять условия существования электрического тока,</li> </ul>

		<p>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. <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, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</p>
	<p>Электрический ток в различных средах</p>	<p><i>Ученик научится:</i> - 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,</p>

		<p>для замкнутой цепи с одним или несколькими источниками тока, закон Фарадея;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать ЭДС гальванического элемента;</li> <li>- исследовать смешанное соединение проводников;</li> <li>- 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;</li> <li>- наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;</li> <li>- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей;</li> <li>- исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов, примеры использования возобновляемых источников энергии;</li> <li>- 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.</li> <li>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</li> </ul>
	<p>Электромагнитные явления</p>	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.;</li> <li>- описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов;</li> <li>- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;</li> <li>- формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;</li> <li>- объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа и циклотрона;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</li> <li>- исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов, примеры использования возобновляемых источников энергии;</li> <li>- 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.</li> <li>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</li> </ul>
	Повторение	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурировать учебную информацию;</li> <li>- интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;</li> <li>- самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации;</li> <li>- прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;</li> <li>- оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</li> <li>- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</li> <li>- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;</li> <li>- воспринимать информацию физического содержания в</li> </ul>

		научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию анализируя ее содержание и данные об источнике информации.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## РАЗДЕЛ 2

### 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.*

### РАЗДЕЛ 3

#### 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
<b><i>Правила и приемы решения физических задач (2 ч)</i></b>			
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.
<b><i>Операции над векторными величинами (2ч)</i></b>			
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 и разности векторов.
<b>Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)</b>			
5	Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и	1	Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Средняя путевая и

	перемещению)		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.
<b>Закон сложения скоростей (3ч)</b>			
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.
<b>Одномерное переменное движение (3ч)</b>			
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.
<b>Двумерное равнопеременное движение(3ч)</b>			
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.
<b>Динамика материальной точки. Поступательное движение (3 ч)</b>			
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 решению задач на динамику.	1	Решение задач на динамику.
<b>Движение материальной точки по окружности (3 ч)</b>			
20	Движение материальной точки	1	Движение материальной точки по

	по окружности		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.
<b>Импульс. Закон сохранения импульса (3 ч)</b>			
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.
<b>Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии (2 ч)</b>			
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.
<b>Статика и гидростатика (2 ч)</b>			
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. Воздухоплавание. Несжимаемая жидкость.
<b>Физическая олимпиада(4 ч)</b>			

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	
<b>Повторение (1 ч)</b>			
34	Повторение	1	Подведение итогов работы по данному курсу.

**11 класс (34 часа)**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока
<b><i>Основы молекулярно-кинетической теории (4 ч)</i></b>			
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.
<b><i>Основы термодинамики (4 ч)</i></b>			
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 «Тепловые явления»	1	Закрепление знаний, полученных по теме. Совершенствование навыков решения

8	Соревнование по теме «Тепловые явления»	1	качественных и расчетных задач.
<b>Свойства паров, жидких и твердых тел (4 ч)</b>			
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.
<b>Электрическое поле (5 ч)</b>			
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
<b>Законы постоянного тока (5 ч)</b>			
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 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
<b>Электрический ток в различных средах (4 ч)</b>			
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
<b>Электромагнитные явления (4 ч)</b>			
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
<b>Повторение (4 ч)</b>			
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)

