

**ПРИЛОЖЕНИЕ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЧОУ «ШКОЛА «ИНТЕГРАЛ»  
ГОРОДА ЛИПЕЦКА**

---

**СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

ПРОГРАММА ВКЛЮЧАЕТ ТРИ РАЗДЕЛА:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» 10-11 кл. (базовый уровень),
2. Содержание учебного предмета «Физика» 10-11 кл.,
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» 10-11 кл. (базовый уровень)**

**Личностные результаты:**

- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
- сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду;
- сформированность целостного мировоззрения;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 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):***

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского 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;
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку 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, 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;

– 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;

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, 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;
- 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 отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

*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.

### **Метапредметные результаты:**

При изучении учебного предмета обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической

форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности, разовьют способность к поиску нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД)- регулятивные, познавательные, коммуникативные.

### *Регулятивные УУД*

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую

последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств,

различая результат и способы действий;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### ***Познавательные УУД***

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
  - подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
  - выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
  - выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
  - объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного

(символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- критически оценивать содержание и форму текста.

4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

### ***Коммуникативные УУД***

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;



- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;

- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;

- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **Предметные результаты**

#### **Выпускник научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- 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;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- 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;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения 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 и средствах массовой информации, критически оценивать полученную 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 сверстников.

### **Механические явления**

### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- 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; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **Молекулярная физика. Термодинамика**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на

основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- 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;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

## **Электродинамика**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного

распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания об электромагнитных 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 влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **Квантовые явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их

обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» 10-11 кл. (Базовый уровень)**

**УМК Г.Я. МЯКИШЕВ**

### **10 класс**

#### **1. Физика и методы научного познания**

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.



## 2. Механика

**Кинематика.** Механическое движение и его виды. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Радиус – вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел. Движение точки по окружности. Центробежное ускорение.

**Кинематика твердого тела.** Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Законы динамики.** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

**Силы в природе.** Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

**Законы сохранения в механике.** Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.

**Статика.** Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

**Проведение опытов,** иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса, механической энергии.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для исследования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

## 3. Молекулярная физика. Термодинамика

**Основы молекулярно-кинетической теории.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

**Температура. Энергия теплового движения молекул.** Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение скоростей движения молекул газа.

**Уравнение состояния идеального газа.** Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы.

**Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела.** Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

**Основы термодинамики.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Законы термодинамики. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики: статистическое обоснование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатели внутреннего сгорания, дизель. КПД двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

**Проведение опытов** по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

**Практическое применение** в повседневной жизни физических знаний свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

#### 4. Электродинамика

**Электростатика.** Электрический заряд и его свойства. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

**Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников,  $p - n$  переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

– для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

## 11 класс

### 1. Электродинамика (продолжение)

**Магнитное поле.** Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. *Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.*

**Электромагнитная индукция.** Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.

### 2. Колебания и волны

**Механические колебания.** Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

**Электромагнитные колебания.** Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи.

**Производство, передача и потребление электрической энергии.** Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Передача электрической энергии.

**Механические волны.** Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

**Электромагнитные волны.** Излучение электромагнитных волн. Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Телевидение.

### 3. Оптика

**Законы геометрической оптики.** Световые лучи. Скорость света и методы ее измерения. Принцип Гюйгенса. Законы распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Линза. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы.

**Волновая оптика.** Свет как электромагнитная волна. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция механических волн. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

**Излучение и спектры.** Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Шкала электромагнитных волн.

Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

- при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;
- для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

### 4. Основы специальной теории относительности

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

### 5. Квантовая физика

**Световые кванты.** Гипотеза Планка о квантах. Постоянная Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Дифракция электронов. Опыты Лебедева и Вавилова. Давление света. Химическое действие света.

**Атомная физика.** Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модели строения атомного ядра. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Лазеры.

**Физика атомного ядра.** Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Изотопы. Ядерные силы. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

## 6. Строение Вселенной

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной. Наблюдение и описание движения небесных тел.

## 7. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества

Единая физическая картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.

Проведение исследований процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

**Резерв. Промежуточная аттестация.**

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс (2 часа в неделю, 68 часов).

№ п/п	Тема раздела, урока	Содержание учебного предмета
<b>Раздел 1. Физика и методы научного познания (3 ч.)</b>		
1.	Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	Физика – наука о природе. Связь физики с другими науками. Научные методы познания окружающего мира. Схема научного познания. Роль эксперимента и теории в научном познании.
2.	Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории и принцип соответствия.	Моделирование физических явлений и процессов. Виды моделирования. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории и принцип соответствия.
3.	Границы применимости физических законов и теорий. Основные элементы физической картины мира.	Границы применимости физических законов и теорий. Понятие физической картины мира. Основные элементы физической картины мира.
<b>Раздел 2. Механика (27 ч.)</b>		
4.	Механическое движение и его виды. Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение.	Механическое движение. Материальная точка. Траектория, путь, перемещение. Координатный и векторный способы описания движения. Система отсчета. Закон движения тела.
5.	Равномерное прямолинейное движение.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость тела. Уравнение движения. Графики скорости, координаты тела и пути.
6.	Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	Мгновенная и средняя скорости. Относительность движения. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Уравнение движения с постоянным ускорением. Скорость при движении с постоянным ускорением. Графики ускорения, скорости, координаты тела и пути.
7.	Свободное падение тел. Движение с постоянным	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

	ускорением свободного падения.	Движение тела, брошенного вертикально вверх, вниз, под углом к горизонту, горизонтально.
8.	Равномерное движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	Равномерное движение точки по окружности. Линейная скорость. Центростремительное ускорение. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Период, частота, угловая скорость, связь между ними. Связь между линейной и угловой скоростью.
9.	Решение задач по теме «Кинематика».	Относительность механического движения. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики и уравнения движения. Свободное падение тел. Равномерное движение по окружности.
10.	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика».	Относительность механического движения. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики и уравнения движения. Свободное падение тел. Равномерное движение по окружности.
11.	Законы динамики. Границы применимости классической механики. Первый и второй законы Ньютона. Масса и сила.	Границы применимости классической механики. Принцип инерции. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила – причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел. Масса тела. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.
12.	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Решение задач.	Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности Галилея. Инвариантные и относительные величины.
13.	Силы в природе. Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.
14.	Первая космическая скорость. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел.	Первая космическая скорость. Движение небесных тел. Вторая и третья космические скорости

15.	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности».	Равномерное движение тела по окружности. Определение центростремительного ускорения шарика при его равномерном движении по окружности.
16.	Силы упругости. Вес тела. Невесомость. Лабораторная работа № 2 «Измерение жесткости пружины».	Деформация. Виды деформации. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Определение жесткости пружины, исследование зависимости жесткости от параметров пружины.
17.	Силы трения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах. Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».	Сила трения. Сила трения покоя, скольжения, качения. Силы сопротивления при движении тел в жидкостях и газах. Определение коэффициента трения скольжения и исследование его зависимости от свойств поверхности.
18.	Лабораторная работа № 4 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	Движение тела, брошенного горизонтально. Проверка независимости движений на примере движения тела, брошенного горизонтально.
19.	Решение задач по теме «Динамика».	Законы Ньютона. Равнодействующая сила. Силы тяготения, тяжести, упругости, трения. Вес тела. Ускорение свободного падения.
20.	Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика».	Законы Ньютона. Равнодействующая сила. Силы тяготения, тяжести, упругости, трения. Вес тела. Ускорение свободного падения.
21.	Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Законы сохранения в механике. Импульс тела. Импульс системы тел. Импульс силы. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Применение закона сохранения импульса.
22.	Реактивное движение. Использование законов механики для развития космических исследований. Решение задач.	Реактивное движение. Применение реактивного движения в науке и технике. Реактивные двигатели. Вклад российских ученых в освоении космического пространства.
23.	Работа силы. Мощность силы.	Механическая работа. Работа постоянной силы. Графический способ определения работа. Мощность силы.



24.	Энергия. Кинетическая энергия.	Энергия. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
25.	Работа сил тяжести и упругости. Потенциальная энергия. Решение задач.	Консервативные силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Работа консервативных сил.
26.	Закон сохранения энергии в механике. Решение задач.	Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Закон сохранения механической энергии при отсутствии сил трения. Закон сохранения механической энергии при наличии сил трения.
27.	Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии».	Закон сохранения механической энергии. Измерение потенциальной энергии поднятого тела над землей и деформированной пружины.
28.	Равновесие тел. Условия равновесия твердого тела. Решение задач.	Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия тела. Центр масс.
29.	Лабораторная работа № 6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».	Условия равновесия тела. Проверка выполнения первого и второго условий равновесия.
30.	Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения. Статика».	Импульс тела. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Закон сохранения импульса. Энергия. Работа. Мощность. Закон сохранения энергии. Условия равновесия тела.
<b>Раздел 3. Молекулярная физика. Термодинамика (17 ч.)</b>		
31.	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Количество вещества. Диффузия и броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.
32.	Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.	Строение газообразных, жидких и твердых тел.
33.	Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

34.	Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	Температура. Тепловое равновесие. Измерение температуры. Температура – мера средней кинетической энергии молекул, тепловое равновесие. Абсолютная шкала температур.
35.	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Решение задач.	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Уравнения и графики газовых законов
36.	Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».	Изопроцессы и газовые законы. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.
37.	Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».	Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул. Средняя скорость молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Уравнения и графики газовых законов.
38.	Контрольная работа № 4 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».	Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул. Средняя скорость молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Уравнения и графики газовых законов.
39.	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха и ее измерение.	Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.
40.	Кристаллические и аморфные тела.	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.
41.	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	Внутренняя энергия тела.. Способы изменения внутренней энергии. Работа в термодинамике.
42.	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	Теплообмен. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.
43.	Законы термодинамики. Первый закон термодинамики.	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
44.	Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.	Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.

45.	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.	Тепловые двигатели. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
46.	Решение задач по теме «Основы термодинамики».	Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Первый и второй законы термодинамики. КПД тепловых двигателей.
47.	Контрольная работа № 5 по теме «Взаимные превращения жидкостей и газов. Основы термодинамики».	Влажность воздуха. Взаимные превращения жидкостей и газов. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. КПД тепловых двигателей.
<b>Раздел 4. Электродинамика (19 ч.)</b>		
48.	Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Единица электрического заряда.
49.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Решение задач.	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.
50.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.
51.	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов.	Работа при перемещении заряда в однородном электростатическом поле. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов. Напряжение. Связь между

		напряженностью электростатического поля и напряжением. Эквипотенциальные поверхности.
52.	Емкость. Энергия заряженного конденсатора.	Емкость. Единицы емкости. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Соединения конденсаторов.
53.	Решение задач по теме «Электростатика».	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. Емкость. Энергия заряженного конденсатора. Соединения конденсаторов.
54.	Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика»	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. Емкость. Энергия заряженного конденсатора. Соединения конденсаторов.
55.	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи.	Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для его существования. Действие тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.
56.	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение резисторов.	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
57.	Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединение проводников».	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
58.	Работа и мощность постоянного тока. Решение задач.	Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
59.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Напряжение на зажимах источника питания.

60.	Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Решение задач	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Сила тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Работа и мощность постоянного тока.
61.	Контрольная работа № 7 по теме «Законы постоянного тока».	Сила тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
62.	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.
63.	Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток через контакт полупроводников р-, n-типов.	Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. Электрический ток через контакт полупроводников р-, n-типов. Полупроводниковый диод. Транзистор. Устройство, принцип работы, условное обозначение, применение.
64.	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в газах.	Электрический ток в вакууме. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.
65.	Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Решение задач.	Электрический ток в жидкостях Законы электролиза.
66.	Контрольная работа № 8 по теме «Электрический ток в различных средах».	Электрический ток в металлах, жидкостях, газах, вакууме.
<b><i>Повторение. Промежуточная аттестация (2 ч.)</i></b>		
67.	Решение задач по теме «Кинематика и динамика»	Кинематика равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, движения по окружности, движения тела, брошенного под углом к горизонту. Законы Ньютона. Силы в механике.

68.	Решение задач по теме «Законы сохранения. Статика», «Механика»	Законы сохранения импульса и энергии. Статика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика.
-----	--	--

**11 класс (2 часа в неделю, 68 часов).**

№ п/п	Тема раздела, урока	Содержание учебного предмета
<b>Раздел 1. Электродинамика (продолжение) (7 ч.)</b>		
1.	Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.	Магнитное поле. Магнитные взаимодействия. Магнитные силы. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитные поля простейших систем. Принцип суперпозиции магнитных полей. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Закон Ампера. Правило левой руки. Применение закона Ампера.
2.	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	Сила Ампера. Исследование взаимодействия тока с постоянным магнитом.
3.	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Решение задач	Сила Лоренца. Правило левой руки для силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.
4.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках.
5.	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
6.	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.
7.	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция»	Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Магнитный поток.

		Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.
<b>Раздел 2. Колебания и волны (13 ч.)</b>		
8.	Свободные колебания. Гармонические колебания.	Механические колебания. Свободные колебания. Колебательные системы. Математический маятник. Пружинный маятник. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, смещение, циклическая частота, фаза колебания, начальная фаза. Закон сохранения энергии. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Кинематическое описание гармонических колебаний.
9.	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»	Период колебаний математического маятника. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
10.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Решение задач.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним.
11.	Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Решение задач.	Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Закон сохранения энергии. Вынужденные колебания.
12.	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи
13.	Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.	Генератор переменного тока. Трансформатор: устройство и принцип работы. Коэффициент трансформации. Производство, передача и потребление электрической энергии.
14.	Механические волны.	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Амплитуда, период, частота и длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны.

15.	Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	Звуковые волны. Характеристики звуковых волн. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. Стоячая волна. Акустический резонанс.
16.	Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей	Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.
17.	Электромагнитные волны.	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.
18.	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Телевидение.	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование.
19.	Решение задач по теме «Колебания и волны»	Гармонические колебания. Закон сохранения энергии при гармонических колебаниях. Резонанс. Переменный ток. Колебательный контур. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Переменный ток. Действующие значения тока и напряжения. Трансформатор. Коэффициент трансформации. Амплитуда, период, частота и длина волны. Параметры электромагнитных волн.
20.	Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны».	Гармонические колебания. Закон сохранения энергии при гармонических колебаниях. Резонанс. Переменный ток. Колебательный контур. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Переменный ток. Действующие значения тока и напряжения. Трансформатор. Коэффициент трансформации. Амплитуда, период, частота и длина волны. Параметры электромагнитных волн.
<b>Раздел 3. Оптика ( 17 ч.)</b>		
21.	Световые лучи. Скорость света и методы ее измерения.	Световые лучи. Скорость света и методы ее измерения.



22.	Принцип Гюйгенса. Законы распространения света Закон отражения света. Закон преломления света.	Принцип Гюйгенса. Законы распространения света Закон отражения света. Закон преломления света.
23.	Полное внутреннее отражение. Призма. Решение задач.	Полное внутреннее отражение. Призма.
24.	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».	Закон преломления света. Экспериментальное определение показателя преломления света.
25.	Линза. Получение изображения с помощью линзы. Формула тонкой линзы.	Линза. Виды линз. Тонкая линза. Оптический центр линзы. Фокус линзы. Получение изображения с помощью линзы. Действительное и мнимое изображение. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Линейное увеличение линзы. Применение линз.
26.	Оптические приборы. Решение задач.	Оптические приборы. Очки, лупа, микроскоп, телескоп.
27.	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	Формула тонкой линзы. Экспериментальное определения оптической силы линзы, получение изображений собирающей линзы.
28.	Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света. Волновые свойства света	Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света. Волновые свойства света.
29.	Интерференция света. Когерентность.	Интерференция света. Когерентность. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Применение интерференции света. Просветление оптики.
30.	Дифракция света. Дифракционная решетка. Решение задач.	Дифракция света. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. Дифракционная решетка. Период решетки. Условие наблюдения главных максимумов на экране.
31.	Поперечность световых волн. Поляризация света.	Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света. Применение поляризации света.
32.	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»	Дифракция света. Дифракционная решетка. Получение дифракционного спектра и экспериментальное

		определение длины волны света.
33.	Контрольная работа № 3 по теме «Оптика»	Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Получение изображения с помощью линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Линейное увеличение линзы. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка.
34.	Виды излучений. Источники света.	Виды излучений. Тепловое излучение. Источники света. Электролюминесценция. Католюминесценция. Хемилюминесценция. Фотолуминесценция.
35.	Виды спектров. Спектральный анализ.	Распределение энергии в спектре. Непрерывные спектры. Линейчатые спектры. Полосатые спектры. Спектры поглощения. Спектральный анализ.
36.	Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.	Шкала электромагнитных волн. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи.
37.	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	
<b>Раздел 4. Основы специальной теории относительности ( 4 ч.)</b>		
38.	Постулаты теории относительности.	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности.
39.	Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности.	Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей.
40.	Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. Решение задач.	Связь энергии и массы тела. Энергия покоя. Связь импульса частицы и ее энергии. Принцип соответствия.
41.	Контрольная работа № 4 по теме «Основы специальной теории относительности»	Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Связь энергии и массы тела. Энергия покоя. Связь импульса частицы и ее энергии.
<b>Раздел 5. Квантовая физика ( 17 ч.)</b>		

42.	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект.	Гипотеза Планка о квантах. Постоянная Планка. Фотоэффект. опыты Столетова А.Г. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
43.	Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
44.	Дифракция электронов. опыты Лебедева и Вавилова. Давление света. Химическое действие света.	Дифракция электронов. опыты Лебедева и Вавилова. Давление света. Химическое действие света.
45.	Планетарная модель атома. опыты Резерфорда.	Различные модели атома. Модель Томсона. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.
46.	Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора. Модель атома водорода по Бору.	Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора. Модель атома водорода по Бору.
47.	Квантовая механика. Лазеры.	Квантовая механика. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Свойства лазерного излучения. Устройство рубинового лазера. Другие типы лазеров. Применение лазеров.
48.	Контрольная работа № 5 по теме «Квантовая физика»	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Квантовые постулаты Бора.
49.	Модели строения атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра	Модели строения атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.
50.	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.	Радиоактивные превращения. Альфа -, бета -, гамма-излучения.
51.	Закон радиоактивного распада и его статистический характер.	Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Период полураспада.
52.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Газоразрядный счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, метод толстослойных фотоэмульсий.

53.	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции.
54.	Деление ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
55.	Синтез ядер. Термоядерные реакции.	Синтез ядер. Термоядерные реакции. Перспективы получения управляемой термоядерной реакции.
56.	Лабораторная работа № 8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.
57.	Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Решение задач.	Применение ядерной энергии. Ядерная энергетика. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.
58.	Контрольная работа №6 «Физика атомного ядра».	Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивные превращения. Альфа -, бета -, гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Цепная реакция деления. Термоядерные реакции.
59.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Открытие позитрона. Античастицы.
<b>Раздел 6. Строение Вселенной ( 5 ч.)</b>		
60.	Солнечная система.	Солнечная система. Параллакс. Парсек. Законы движения планет. Афелий. Перигелий. Система Земля-Луна. Фаза Луны. Синодический месяц. Затмения. Приливы. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.
61.	Звезды и источники их энергии.	Солнце. Основные характеристики звезд. Спектральный класс звезд. Диаграмма «спектр-светимость». Внутреннее строение Солнца и звезд.
62.	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд.	Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд.

63.	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	Млечный Путь – наша Галактика. Другие галактики. Диффузная туманность. Эллиптические галактики. Спиральные галактики. Неправильные галактики. Активные галактики. Квазары. Скопления галактик.
64.	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Наблюдение и описание движения небесных тел.	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Наблюдение и описание движения небесных тел. Закон Хаббла.
<b>7. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (1 ч.)</b>		
65.	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.
<b>Повторение. Промежуточная аттестации.(3 ч.)</b>		
66.	Промежуточная аттестация	Электродинамика. Колебания и волны. Оптика. Основы специальной теории относительности. Квантовая физика.
67.	Решение задач по теме «Оптика»	Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Получение изображения с помощью линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Линейное увеличение линзы. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка.
68.	Повторительно-обобщающий урок за курс физики 10 класса.	Электродинамика. Колебания и волны. Оптика. Основы специальной теории относительности. Квантовая физика. Строение Вселенной