

«Рассмотрено»

на заседании ЦМО Протокол № 1  
От « 28 августа » 2020 г.  
Руководитель МО / СФ

«Согласовано»

Заместителем Директора по УВР  
М. Сергеев  
« 28 августа » 2020 г.

«Утверждаю»

Директор  
Приказ № 01-148-б  
От « 28 августа » 2020 г.



Министерство образования и науки Республики Саха (Якутия)  
Государственное автономное нетиповое общеобразовательное учреждение  
«Международная Арктическая школа»  
Республики Саха (Якутия)

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету «Физика» для 10 «г» класса  
на 2020 – 2021 учебный год  
срок реализации 1 год (3 часа в неделю, базовый уровень).  
Учитель: Оросина Нарыйана Михайловна

**2020-2021 учебный год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике составлена для 10 классов в соответствии с правовыми и нормативными документами:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования на 2020-2021 учебный год»;
- Основной общеобразовательной программы ГАНОУ «Международная Арктическая школа» Республики Саха (Якутия)
- Положения о рабочей программе ГАНОУ «Международная Арктическая школа» Республики Саха (Якутия)
- Полное наименование программы: Рабочая программа по предмету «Физика» для 10 классов.

Предполагаемая рабочая программа реализуется в учебниках по физике для 10 классов учебно – методических комплектов «Физика» под редакцией Н.С. Пурышевой

Рабочая программа по физике построена на основе:

- фундаментального ядра содержания общего образования;
- требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по физике как инвариантной (обязательной) части учебного курса;
- программы развития и формирования универсальных учебных действий;
- программы духовно-нравственного развития и воспитания личности.

В рабочей программе соблюдается преемственность с примерными программами начального общего образования, в том числе и в использовании основных видов учебной деятельности обучающихся.

Рабочая программа по физике включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка, в которой уточняются общие цели образования с учётом специфики физики как учебного предмета.

2. Общая характеристика учебного предмета, включающая ценностные ориентиры физического образования. Место курса физики в учебном плане.
3. Содержание курса физики, представляющее собой первую ступень конкретизации положений, содержащихся в фундаментальном ядре содержания общего образования.
4. Результаты освоения курса физики – личностные, метапредметные и предметные. Планируемые результаты изучения курса физики.
5. Учебно-методическое и материально – техническое обеспечение образовательного процесса.
6. Тематическое планирование – следующая ступень конкретизации содержания образования по физике. Оно даёт представление об основных видах учебной деятельности в процессе освоения курса физики в основной школе. В тематическом планировании указано число часов, отводимых на изучение каждого раздела.

### **ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Программа учебного предмета выполняет требования программы и минимума стандарта образования, скорректирована в соответствии с учебно-календарным графиком. На изучение физики в 10-11 классах отводится 272 часа:

**Физика 10 класс – 102 ч, 3ч в неделю;**

Используемые учебники и пособия:

1. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Учебник (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев).
2. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Рабочая тетрадь (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев).
3. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Методическое пособие (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев).
4. Электронная форма учебника.

#### **Цели курса:**

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки

информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Курс представляет собой завершённую предметную линию.

В учебнике осуществляются не только межпредметные, но и внутрипредметные связи: материал излагается с опорой на знания, полученные учащимися в основной школе. В каждой главе учебника представлен материал, посвящённый истории становления и развития физической науки, что позволяет решать задачи общего развития учащихся и формирования их научного мировоззрения. Задачи политехнического образования и поддержания интереса учащихся к изучению физики решаются путем включения прикладного материала, основное внимание уделено применению физических законов в современной технике и технологиях (спутниковая связь, жидкие кристаллы, нанотехнологии и пр.). Идеи, заложенные в содержании курса физики основной школы, в данном курсе получают свое развитие.

В соответствии с идеей генерализации учебного материала в качестве стержня выступают физические теории как фундаментальные, так и частные. Учебный материал объединен вокруг фундаментальных теорий, что отражено в общей структуре курса: классическая механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика и элементы астрофизики. Соответственно, на первых уроках учащиеся знакомятся со структурой физической теории, а затем материал рассматривается в соответствии с этой структурой (основание — ядро — следствия). Такой подход позволяет четко определить роль физического эксперимента, в том числе фундаментального, в становлении научного знания, статус физических законов, границы их применимости, сформировать у учащихся знания о методах познания, о роли теории в структуре как физического знания, так и методов познания.

Физический эксперимент представлен в курсе демонстрационными опытами и лабораторными работами. Лабораторные работы, в зависимости от существующей материальной базы, уровня подготовки учащихся и графика учебного процесса, могут выполняться как фронтально, так и в форме физического практикума.

Особое внимание в курсе уделяется вопросам методологии физики и гносеологии. Учащиеся знакомятся с циклом и методами научного познания; со структурой физического знания: структурой физической теории, физической картиной мира, с ролью и значением фундаментальных экспериментов в процессе познания и в структуре физической теории. У учащихся формируются представления о погрешностях измерения, их причинах и способах уменьшения, умения вычислять погрешности. Большое внимание уделяется формированию модельных представлений учащихся и представлений о границах применимости физических законов и теорий. Усилена направленность содержания учебного материала и заданий на формирование умений, учащихся работать с информацией, представленной в виде таблиц и графиков зависимостей физических величин, в том числе полученных экспериментально.

Большое внимание уделяется обобщению и систематизации знаний учащихся, что осуществляется в процессе текущей работы, а также после изучения разделов и составляющих их глав. Обобщение в конце глав представлено в виде структурно-логических схем и таблиц, в конце разделов в логике структуры физической теории.

Структура раздела «Классическая механика» соответствует структуре физической теории. В разделе «Молекулярная физика» сначала рассматриваются методы изучения систем, состоящих из большого числа частиц, а затем эти методы применяются к рассмотрению разных моделей макроскопических систем, что позволяет наглядно показать зависимость свойств веществ от их внутреннего строения и продемонстрировать связь молекулярно-кинетической теории и термодинамики как иллюстрацию принципа дополнительности. Раздел «Электродинамика» строится традиционно, однако при изучении электростатики в 10 классе внимание учащихся обращается на то, что электростатика представляет собой частную физическую теорию, структура которой аналогична структуре фундаментальной теории.

Тема «Постоянный электрический ток» излагается в соответствии со структурой частной физической теории, большое внимание в этой теме, как и в других, уделяется прикладным вопросам. Основная методическая идея следующей темы «Взаимосвязь электрического и магнитного полей» — начать формирование у учащихся представлений о едином электромагнитном поле, что подчеркивает название темы. Изучение взаимосвязи электрического и магнитного полей, а также введение понятия «электромагнитное поле» осуществляется в теме «Электромагнитные колебания и волны». Оптика выделена в самостоятельный раздел, что обусловлено возможностью формирования у учащихся при такой последовательности более четких представлений о корпускулярно-волновом дуализме свойств материи.

При изучении раздела «Элементы квантовой физики» формируются знания о гипотезе Планка, фотоне, фотоэффекте, гипотезе де Бройля, соотношении неопределенностей. Тема «Строение атома» в структурном и содержательном отношениях достаточно традиционна.

Цель изучения темы «Элементы астрофизики» — сформировать у учащихся представления о строении и эволюции Вселенной, о физической природе небесных тел, о возможности объяснения природы небесных тел и Вселенной на основе известных законов физики.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Общая характеристика учебного предмета.

Школьный курс физики является системообразующим для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Построение учебного содержания курса осуществляется последовательно от общего к частному с учётом реализации внутрипредметных и метапредметных связей. Содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках физики и учебно-методических пособиях, созданных коллективом авторов под руководством Н.С. Пурышевой

Программа по физике строится с учетом следующих содержательных линий:

1. Классическая механика;
2. Молекулярная физика;
3. Электродинамика;

Содержание структурировано в виде трех разделов.

**Раздел 1.** Классическая механика.

**Раздел 2.** Молекулярная физика

**Раздел 3.** Электродинамика

Лабораторные работы:

1. Исследование движения тела под действием постоянной силы.
2. Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
3. Сравнение работы силы с изменением механической энергии тела.
4. Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости.
5. Измерение удельной теплоты плавления льда.
6. Изучение уравнения состояния идеального газа.
7. Измерение относительной влажности воздуха.
8. Наблюдение образования кристаллов.
9. Измерение поверхностного натяжения жидкости.
10. Измерение электрической емкости конденсатора.

## Результаты освоения курса

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация 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, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- 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 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 государственных символов (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;
- 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 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
- 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; способности к сопереживанию и формированию 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); формирование компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности 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;
- в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм 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 обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и



морали;

- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

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);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Предметные результаты по темам.**

**Классическая механика (32ч)**

Цель изучения классической механики — сформировать и систематизировать у учащихся представления об основных законах и принципах механики:

о системе законов Ньютона, о законах сохранения импульса и механической энергии, о принципах суперпозиции и относительности.

**Результаты обучения**

**На уровне запоминания**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: путь ( $l$ ), перемещение ( $s$ ), скорость ( $v$ ), ускорение ( $a$ ), масса ( $m$ ), сила ( $F$ ), импульс ( $p$ ),
- механическая энергия ( $E$ ), механическая работа ( $A$ );
- единицы этих величин: м, м/с, м/с<sup>2</sup>, кг, Н, кг•м/с, Дж;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование

*Воспроизводить:*

- исторические сведения о развитии представлений о механическом движении, системах мира;
- определения понятий: система отсчета, механическое движение, материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело, замкнутая система тел;
- формулы для расчета кинематических и динамических характеристик движения;
- законы: Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения механической энергии;
- принцип относительности Галилея.

*Описывать:*

- явление инерции;
- прямолинейное равномерное движение;
- прямолинейное равноускоренное движение и его частные случаи;
- натурные и мысленные опыты Галилея;
- движение планет и их естественных и искусственных спутников;
- графики зависимости кинематических характеристик равномерного и равноускоренного движений от времени.

**На уровне понимания**

*Приводить примеры:*

- явлений и экспериментов, ставших эмпирической основой классической механики.

*Объяснять:*

- результаты опытов, лежащих в основе классической механики;
- сущность кинематического и динамического методов описания движения, их различие и дополнительность;
- отличие понятий: средней путевой скорости и средней скорости; силы тяжести и веса тела.

### ***На уровне применения в типичных ситуациях***

*Уметь:*

- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;
- применять изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

### ***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

*Обобщать:*

- полученные при изучении классической механики знания, представлять их в структурированном виде.

## **Молекулярная физика 46 часа**

Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества

Цель изучения данной темы — сформировать у учащихся представления о строении вещества, характере движения и взаимодействия частиц, из которых состоят вещества. Важно, чтобы учащиеся поняли, что представления о дискретном строении вещества появились еще в древности, однако эти представления долгое время оставались гипотезой.

### **Результаты обучения**

#### ***На уровне запоминания***

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: относительная молекулярная масса ( $M_r$ ), молярная масса ( $M$ ), количество вещества ( $\nu$ ), концентрация молекул ( $n$ ), постоянная Ломоносова ( $L$ ), постоянная Авогадро ( $N_A$ );
- единицы этих величин: кг/моль, моль, м<sup>-3</sup>, моль<sup>-1</sup>;
- порядок: размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

*Воспроизводить:*

- исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;
- определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация молекул, постоянная Ломоносова, постоянная Авогадро, средний квадрат скорости молекул, диффузия;
- формулы: относительной молекулярной массы, количества вещества, концентрации молекул;
- основные положения молекулярно-кинетической теории.

*Описывать:*

- броуновское движение; явление диффузии; опыт Штерна;
- график распределения молекул по скоростям; характер взаимодействия молекул вещества;
- график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами);
- способы измерения массы и размеров молекул.

**На уровне понимания**

*Приводить примеры:*

- явлений, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории.

*Объяснять:*

- сущность термодинамического и статистического методов изучения макроскопических систем, их различие и дополняемость;
- результаты опытов, доказывающих основные положения молекулярно-кинетической теории;
- результаты опыта Штерна;
- отличие понятия средней скорости теплового движения молекул от понятия средней скорости движения материальной точки;
- природу межмолекулярного взаимодействия;
- график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами).

**На уровне применения в типичных ситуациях**

*Уметь:*

- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

*Применять:*

- изученные зависимости к решению вычислительных задач;

— полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

### **На уровне применения в нестандартных ситуациях**

#### **Обобщать:**

— полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

### **Основные понятия и законы термодинамики**

Цель изучения данной темы — сформировать у учащихся представление о термодинамическом методе изучения макроскопических систем. Такие понятия, как тепловое движение, тепловое равновесие, температура, внутренняя энергия, количество теплоты, работа в термодинамике, первый закон термодинамики, изучались в основной школе, поэтому здесь они повторяются, расширяются и закрепляются.

Новым материалом для учащихся являются понятие необратимости и второй законы термодинамики.

#### **Результаты обучения**

##### **На уровне запоминания**

#### **Называть:**

— физические величины и их условные обозначения: температура ( $t$ ,  $T$ ), внутренняя энергия ( $U$ ), количество теплоты ( $Q$ ), удельная теплоемкость ( $c$ ), удельная теплота сгорания топлива ( $q$ ), удельная теплота плавления ( $\lambda$ ), удельная теплота парообразования ( $L$ );

— единицы этих величин: °С, К, Дж, Дж/(кг•К), Дж/кг;

— физический прибор: термометр.

#### **Воспроизводить:**

— определения понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, температура, абсолютный нуль температур, внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, необратимый процесс;

— формулировки первого и второго законов термодинамики;

— формулы: работы в термодинамике, первого закона термодинамики; количества теплоты, необходимого для нагревания или выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для кипения (конденсации);

— графики зависимости температуры вещества от времени при его нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации) и кипении (конденсации).

#### **Отисывать:**

- опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции и излучения;
- наблюдаемые явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.

*Различать:*

- способы теплопередачи.

*На уровне понимания*

*Приводить примеры:*

- изменения внутренней энергии путем совершения работы и путем теплопередачи;
- теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту;
- агрегатных превращений вещества.

*Объяснять:*

- особенность температуры как параметра состояния системы;
- механизм теплопроводности и конвекции на основе молекулярно-кинетической теории;
- физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования;
- процессы плавления и отвердевания кристаллических и аморфных тел; парообразования (испарения, кипения) и конденсации;
- графики зависимости температуры вещества от времени при его нагревании, плавлении, кристаллизации, кипении и конденсации;
- графическое представление работы в термодинамике;
- эквивалентность теплоты и работы;
- статистический смысл необратимости.

*Доказывать:*

- что тела обладают внутренней энергией;
- что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, от его агрегатного состояния и не зависит от движения тела как целого и от его взаимодействия с другими телами;
- что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация — противоположные процессы, происходящие одновременно;
- невозможность создания вечного двигателя;
- необратимость процессов в природе.

*Выводить:*

— формулу работы газа в термодинамике.

#### ***На уровне применения в типичных ситуациях***

##### *Уметь:*

- переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно;
- пользоваться термометром;
- строить график зависимости температуры тела от времени при нагревании, плавлении, кипении, конденсации, кристаллизации, охлаждении;
- находить из графиков значения величин и выполнять необходимые расчеты.

##### *Применять:*

- знания молекулярно-кинетической теории к толкованию понятий температуры и внутренней энергии;
- уравнение теплового баланса к решению задач на теплообмен;
- формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при нагревании или отданного при охлаждении; количества теплоты, полученного телом при плавлении или отданного при кристаллизации; количества теплоты, полученного телом при кипении или отданного при конденсации;
- формулу работы в термодинамике к решению вычислительных и графических задач;
- первый закон термодинамики к решению задач.

#### ***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

##### *Обобщать:*

- знания об агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания, удельных величинах, характеризующих агрегатные превращения (удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования).

##### *Сравнивать:*

- удельную теплоту плавления (кристаллизации) и кипения (конденсации) по графику зависимости температуры разных веществ от времени;
- процессы испарения и кипения.

#### **Свойства газов**

Цель изучения данной темы — сформировать у учащихся представление о свойствах газов. Важно, чтобы, помимо знаний законов идеального газа, у учащихся были сформированы методологические знания и умения.

##### *К ним относятся:*

- представления о моделях газа (идеальный газ, реальный газ), свойствах и границах применимости моделей; принципе дополнителности



(термодинамический и статистический методы изучения макроскопических систем); роли и месте эксперимента при изучении свойств газов, о взаимосвязи теории и эксперимента; структуре физической теории (частная теория идеального газа);

— умения строить индуктивные и дедуктивные умозаключения.

Большое внимание при изучении темы уделяется решению задач. В рабочей тетради приведены алгоритмы решения задач на газовые законы и соответствующие примеры, которые задают требуемый уровень овладения умениями.

### **Результаты обучения**

#### ***На уровне запоминания***

*Называть:*

— физические величины и их условные обозначения: давление ( $p$ ), универсальная газовая постоянная ( $R$ ), постоянная Больцмана ( $k$ ), абсолютная влажность ( $\rho$ ), относительная влажность ( $\phi$ ), коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя ( $\eta$ );

— единицы этих величин: Па, Дж/(моль•К), Дж/К, %;

— физические приборы: гигрометр, психрометр.

*Воспроизводить:*

— определения понятий: идеальный газ, изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы, критическая температура, насыщенный пар, точка росы, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;

— формулы: давления идеального газа, внутренней энергии идеального газа, законов Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, относительной влажности, КПД теплового двигателя, КПД идеального теплового двигателя;

— уравнения: уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева—Клапейрона, уравнение Клапейрона;

— графики изотермического, изохорного, изобарного и адиабатного процессов.

*Описывать:*

— модели: идеального газа, реального газа;

— условия осуществления изотермического, изохорного, изобарного, адиабатного процессов и соответствующие эксперименты;

— процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью;

— устройство тепловых двигателей (двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины, турбореактивного двигателя) и холодильной машины;

— негативное влияние работы тепловых двигателей на состояние окружающей среды и перспективы его уменьшения.

#### ***На уровне понимания***

*Приводить примеры:*

- проявления газовых законов;
- применения газов в технике;
- применения сжатого воздуха, сжиженных газов.

**Объяснять:**

- природу давления газа;
- характер зависимости давления идеального газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии;
- физический смысл постоянной Больцмана и универсальной газовой постоянной;
- условия и границы применимости: уравнения Менделеева—Клапейрона, газовых законов;
- формулу внутренней энергии идеального газа;
- сущность критического состояния вещества и смысл критической температуры;
- на основе молекулярно-кинетической теории процесс парообразования, образование и свойства насыщенного пара, зависимость точки росы от давления;
- способы измерения влажности воздуха;
- получение сжиженных газов;
- принцип работы тепловых двигателей;
- принцип действия и устройство двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины, турбореактивного двигателя, холодильной машины.

**На уровне применения в типичных ситуациях**

**Уметь:**

- выводить: уравнение Менделеева—Клапейрона, используя основное уравнение МКТ идеального газа и формулу взаимосвязи средней кинетической энергии теплового движения молекул газа и его абсолютной температуры; газовые законы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;
- строить индуктивные выводы на основе результатов выполненного экспериментального исследования зависимости между параметрами состояния идеального газа;
- использовать гигрометр и психрометр для измерения влажности воздуха.

**Применять:**

- изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач;
- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях**

*Обобщать:*

— полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

*Иллюстрировать:*

— проявление принципа дополнительности при описании тепловых явлений и тепловых свойств газов.

### **Свойства твердых тел и жидкостей**

Цель изучения данной темы — сформировать у учащихся представления о свойствах твердых тел и жидкостей. При изучении темы развиваются знания учащихся о моделях макроскопических систем: сначала рассматривается идеальный, а затем реальный кристалл. Существенное место занимают прикладные вопросы: механические свойства твердых тел, жидкие кристаллы, создание и применение новых материалов. Свойства твердых тел и жидкостей изучаются в основном на качественном уровне, количественно описывается лишь зависимость механического напряжения от относительного удлинения и вводится формула поверхностного натяжения. Важно, чтобы, изучая свойства твердых тел, учащиеся поняли, что свойства зависят от строения тел и что, изменяя строение твердых тел, можно создавать материалы с заданными свойствами. Таким образом, при изучении твердых тел устанавливается связь между свойствами вещества и их строением. Материал темы излагается с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе: о строении и свойствах твердых тел, видах деформации, явлениях смачивания и капиллярных явлениях. Соответственно, этот материал повторяется, знания учащихся углубляются и закрепляются.

### **Результаты обучения**

#### ***На уровне запоминания***

*Называть:*

— физические величины и их условные обозначения: механическое напряжение ( $\sigma$ ), относительное удлинение ( $\varepsilon$ ), модуль Юнга ( $E$ ), поверхностное натяжение ( $\sigma$ );

— единицы этих величин: Па, Н/м.

*Воспроизводить:*

— определения понятий: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия свойств, деформация, упругая деформация, пластическая деформация, механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга, сила поверхностного натяжения, поверхностное натяжение.

— формулировку закона Гука;

— формулы: закона Гука, поверхностного натяжения, высоты подъема жидкости в капилляре.

*Описывать:*

— модели: идеальный кристалл, аморфное состояние твердого тела, жидкое состояние;

— различные виды кристаллических решеток;

— механические свойства твердых тел;

- опыты, иллюстрирующие различные виды деформации твердых тел, поверхностное натяжение жидкости;
- наблюдаемые в природе и в быту явления поверхностного натяжения, смачивания, капиллярности.

#### ***На уровне понимания***

##### ***Приводить примеры:***

- полиморфизма;
- анизотропии свойств монокристаллов;
- различных видов деформации;
- веществ, находящихся в аморфном состоянии;
- превращения кристаллического состояния в аморфное и обратно;
- проявления поверхностного натяжения, смачивания и капиллярности в природе и в быту.

##### ***Объяснять:***

- анизотропию свойств кристаллов;
- механизм упругости твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории;
- на основе молекулярно-кинетической теории свойства твердых тел (прочность, хрупкость, твердость), аморфного состояния твердого тела, жидкости;
- существование поверхностного натяжения;
- смачивание и капиллярность;
- зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры.

#### ***На уровне применения в типичных ситуациях***

##### ***Уметь:***

- измерять экспериментально поверхностное натяжение жидкости.

##### ***Применять:***

- формулу поверхностного натяжения к решению задач.
- закон Гука (формулу зависимости механического напряжения от относительного удлинения) к решению задач;

#### ***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

##### ***Обобщать:***

- знания: о строении и свойствах твердых тел и жидкостей.

*Сравнивать:*

- строение и свойства: кристаллических и аморфных тел; аморфных тел и жидкостей.

### **Электродинамика 19 часов**

Цель изучения данной темы — сформировать у учащихся представления о фактах, на которых основано учение об электрическом поле (взаимодействие неподвижных электрических зарядов, существование электростатического поля), понятиях и законах электростатики, а также их техническом применении. Изучение материала базируется на представлении об электростатике как об одной из частных физических теорий, в которой основание составляют факты, полученные из наблюдений и экспериментов, и основная модель — точечный заряд; в ядро входят закон Кулона, закон сохранения электрического заряда и принцип суперпозиции, разные по своему характеру и значению (эмпирические и теоретические, фундаментальные и частные); следствия данной теории — объяснение и предсказание электростатических явлений.

#### **Результаты обучения**

##### ***На уровне запоминания***

*Называть:*

- единицы этих величин: Кл, Н/Кл, В, Ф;
- физические величины и их условные обозначения: электрический заряд ( $q$ ), напряженность электростатического поля ( $E$ ), диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon$ ), потенциал электростатического поля ( $\phi$ ), разность потенциалов или напряжение ( $U$ ), электрическая емкость ( $C$ );
- понятия: электрический заряд, электризация, электрическое поле, проводники и диэлектрики;
- физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, крутильные весы, конденсатор.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: электрическое взаимодействие, электрические силы, элементарный электрический заряд, электризация тел, проводники и диэлектрики, электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, потенциал, разность потенциалов (напряжение), электрическая емкость;
- законы и принципы: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; принцип суперпозиции сил, принцип суперпозиции полей;
- формулы: напряженности электростатического поля, потенциала, разности потенциалов, электрической емкости, взаимосвязи разности потенциалов и напряженности электростатического поля;
- аналогию между электрическими и гравитационными силами.

*Описывать:*

- наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел, картины электростатических полей;
- опыты Кулона с крутильными весами.

***На уровне понимания***

*Объяснять:*

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, электризация тел, электризация проводника через влияние (электростатическая индукция), поляризация диэлектрика, электростатическая защита;
- модели: точечный заряд, линии напряженности электростатического поля;
- природу электрического заряда и электрического поля;
- причину отсутствия электрического поля внутри металлического проводника;
- механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков.

*Понимать:*

- факт существования в природе электрических зарядов противоположных знаков, элементарного электрического заряда;
- свойство дискретности электрического заряда;
- смысл закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции и их фундаментальный характер;
- эмпирический характер закона Кулона;
- существование границ применимости закона Кулона;
- объективность существования электрического поля;
- возможность модельной интерпретации электрического поля в виде линий напряженности электростатического поля.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

*Уметь:*

- анализировать и объяснять наглядные картины электростатического поля;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- строить изображения линий напряженности электростатических полей.

*Применять:*

- знания по электростатике к анализу и объяснению явлений природы и техники.

***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

*Уметь:*

- проводить самостоятельные наблюдения и эксперименты, учитывая их структуру (объект наблюдения или экспериментирования, средства, возможные выводы);
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы;
- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента;
- анализировать неизвестные ранее электрические явления и решать возникающие проблемы.

*Использовать:*

- методы познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент), теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция).

*Применять:*

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

### Содержание учебного материала.

#### **Классическая механика- 32 часа**

Физика — наука о природе. 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. Основные элементы физической картины мира. *Принцип соответствия.*

#### **Основание классической механики.**

Классическая механика — фундаментальная физическая теория. Механическое движение. Основные понятия классической механики: путь и перемещение, скорость, ускорение, масса, сила. Идеализированные объекты физики.

#### **Ядро классической механики.**

Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Принцип независимости действия сил. Принцип относительности Галилея. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии.

#### **Следствия классической механики.**

Небесная механика. Баллистика. Освоение космоса. Границы применимости классической механики.

*Курсивом в тексте выделен материал повышенного уровня.*

#### **Лабораторные работы**

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Исследование движения тела под действием постоянной силы.

3. Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.
5. Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости.
6. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

### **Молекулярная физика -46 часа**

#### **Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества**

Тепловые явления. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их экспериментальное обоснование. Атомы и молекулы, их характеристики: размеры, масса. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Движение молекул. Броуновское движение. Диффузия. Скорость движения молекул. Скорость движения молекул и температура тела. Взаимодействие молекул и атомов. *Потенциальная энергия взаимодействия молекул.*

#### **Основные понятия и законы термодинамики**

Тепловое движение. Термодинамическая система. Состояние термодинамической системы. Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Температура. Термодинамическая шкала температур. Абсолютный нуль температуры. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики, его статистический смысл.

#### **Свойства газов**

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Модель реального газа. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Применение газов в технике. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели. Идеальный тепловой двигатель. Принцип работы холодильной машины. Применение тепловых двигателей в народном хозяйстве и охрана окружающей среды.

#### **Лабораторные работы**

7. Исследование зависимости объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении.
8. Измерение относительной влажности воздуха.

#### **Свойства твердых тел и жидкостей**

Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Поликристалл и монокристалл. Анизотропия кристаллов. Деформация твердого тела. Виды деформации. Механическое напряжение. Закон Гука. Предел прочности. Запас



прочности. Учет прочности материалов в технике. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. *Реальный кристалл. Управление механическими свойствами твердых тел. Жидкие кристаллы и их применение.* Аморфное состояние твердого тела. Полимеры. Композиционные материалы и их применение. *Наноматериалы и нанотехнология.* Модель жидкого состояния. Свойства поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание. Капиллярность.

#### **Лабораторная работа**

9. Измерение поверхностного натяжения жидкости.

#### **Электродинамика**

##### **Электростатика - 19 часов**

Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электростатического поля. Электростатическое поле точечных зарядов. Однородное электростатическое поле. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Работа и потенциальная энергия электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Электрическая емкость проводника и конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля заряженного конденсатора.

#### **Лабораторная работа**

10. Измерение электрической емкости конденсатора.

#### **Учебно-методическое обеспечение**

Программа курса физики для 10—11 классов. Базовый уровень (авторы Н. С. Пурышева, Е. Э. Ратбиль) УМК «Физика. 10 класс. Базовый уровень»

1. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Учебник (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев).
2. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Рабочая тетрадь (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев).
3. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Методическое пособие (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев).
4. Электронная форма учебника.
5. Библиотека - всё по предмету «Физика». - Режим доступа : <http://www.proshkolu.ru>
6. Видеоопыты на уроках. - Режим доступа : <http://fizika-class.narod.ru>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - Режим доступа : <http://school-collection.edu.ru>
8. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам. - Режим доступа : <http://class-fizika.narod.ru>
9. Цифровые образовательные ресурсы. - Режим доступа : <http://www.openclass.ru>

10. Электронные учебники по физике. - Режим доступа: <http://www.fizika.ru>
11. Наглядная физика. Учебно-методический комплект (CD).
12. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия (все предметы) (CD).
13. 1С: Школа. Физика. 7-11 кл. Библиотека наглядных пособий (CD).

Материально - техническое:

1. Наглядные пособия: серии таблиц.
2. Оборудование для демонстрационных опытов, лабораторных принадлежностей для физических экспериментов.
3. Компьютер с доступом к ресурсам Интернет, комплект компакт-дисков по предмету.

### Учебно-тематический план

№п/п	Раздел/тема	Количество часов	Контрольные работы
1.	Молекулярно-кинетическая теория	46	2
2.	Электростатика	19	1
3.	Классическая механика	32	3
4.	Повторение	5	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>102</b>	<b>5</b>

«Рассмотрено»  
на заседании ШМО Протокол № 1  
От « 28 августа » 2020 г.  
Руководитель МО / СЯ

«Согласовано»  
Заместителем Директора по УВР  
/ \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » 2020 г.

«Утверждаю»  
Директор \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Приказ № \_\_\_\_\_  
От « \_\_\_\_\_ » 2020г.

Министерство образования и науки Республики Саха (Якутия)  
Государственное автономное негосударственное общеобразовательное учреждение  
«Международная Арктическая школа»  
Республики Саха (Якутия)

## **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

по предмету «Физика» для 10 «г» класса  
на 2020 – 2021 учебный год  
срок реализации 1 год (3 часа в неделю, базовый уровень).  
Учитель: Оросина Нарыйана Михайловна

**2020-2021 учебный год**

№ урока	Тема урока	Дата план	Дата факт	Планируемый результат (Основные ожидаемые результаты основного общего образования по физике в соответствии ФГОС по ГАНУУ МАШ РСЯ, формы контроля)
Молекулярно-кинетическая теория(46ч)				
1/1	Вводный урок. Что и как изучает физика. Физические законы. Физическая картина мира. Инструктаж по ТБ(вводный)	04.09		<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории. Оценка размеров молекул. Число молекул. Масса молекул. Относительная молекулярная масса. Количество вещества и постоянная Авогадро. Молярная масса.</p> <p>Личностные: сохраняют мотивацию к учебной деятельности; проявляют интерес к новому учебному материалу; адекватно понимают причины успешной/неуспешной деятельности;</p> <p>Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; <input type="checkbox"/> освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; формирование умений работать в группе с</p>

				<p>выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.</p> <p>Предметные результаты освоения темы позволяют: <input type="checkbox"/> использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества; классифицировать агрегатные состояния вещества; характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах; описывать явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин; оценивать КПД различных тепловых двигателей; делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом; применять полученные знания к объяснению явлений наблюдаемых в природе и быту.</p>
2/2	Макроскопическая система и характеристики ее состояния. Атомы и молекулы, их характеристики.	06.09		Броуновское движение. Объяснение броуновского движения. Силы взаимодействия молекул, Строение газов, жидкостей, твердых тел.
3/3	Макроскопическая система и характеристики ее состояния. Атомы и молекулы, их характеристики.	07.09		Уметь решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы
4/4	Движение молекул. Опытное определение скоростей движения молекул. Опыт Штерна.	11.09		Уметь объяснять опыт Штерна, наиболее вероятная скорость, среднеквадратичная скорость
5/5	Решение задач на вычисление скорости молекул.	13.09		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
6/6	Взаимодействие молекул и атомов.	14.09		Уметь решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы
7/7	Тепловое равновесие. Температура.	18.09		Микроскопические параметры. Холодные и горячие тела. Тепловое равновесие. Температура. Измерение температуры. Термометры. Средняя кинетическая

				энергия молекул газа при тепловом равновесии. Газы в состоянии теплового равновесия. Определение температуры
8/8	Решение задач на тепловое равновесие.	20.09		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
9/9	Решение задач на тепловое равновесие.	21.09		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач Абсолютный нуль температуры. Абсолютная шкала температур. Постоянная Больцмана. Связь абсолютной шкалы и шкалы Цельсия. Зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры.
10/10	Внутренняя энергия макроскопической системы.	25.09		Знать/понимать смысл величины: «внутренняя» энергия, формулу для вычисления внутренней энергии.
11/11	Решение задач на вычисление внутренней энергии системы.	27.09		Уравнение состояния. Для чего нужно знать уравнение состояния? Изотермический, изобарный, изохорный процессы.
12/12	Работа в термодинамике.	28.09		Работа в механике и термодинамике. Изменение внутренней энергии при совершении работы. Вычисление работы. Геометрическое толкование работы.
13/13	Решение задач на вычисление работы.	02.10		Решение задач
14/14	Первый закон Термодинамики.	04.10		Знать/понимать смысл первого закона термодинамики
15/15	Решение задач на первый закон Термодинамики.	05.10		Решение задач
16/16	Решение задач на вычисление работы и первый закон Термодинамики.	09.10		Решение задач
17/17	Решение задач на вычисление работы и первый закон Термодинамики.	11.10		Решение задач

18/18	Второй закон термодинамики. Кратковременная контрольная работа по теме: «Основные понятия и законы термодинамики».	12.10		Знать/понимать смысл второго закона термодинамики
19/19	Давление идеального газа	16.10		Идеальный газ в молекулярно- кинетической теории. Давление газа.
20/20	Уравнение состояния идеального газа.	18.10		Уравнение состояния. Для чего нужно знать уравнение состояния? Изотермический, изобарный, изохорный процессы.
21/21	Решение задач на уравнение состояния идеального газа.	19.10		Решение задач на уравнение состояния идеального газа.
22/22	Газовые законы.	23.10		Уметь определять параметры газа в изо процессах, уметь определять вид процесса по графику
23/23	Решение задач на газовые законы.	25.10		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
24/24	Лабораторная работа № 7 «Исследование зависимости объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении». Инструктаж по ТБ.	26.10		
25/25	Решение задач на газовые законы.	06.11		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач Знать/понимать смысл первого закона термодинамики. Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, формулировку 1 закона ТД для изо процессов
26/26	Решение графических задач на газовые законы.	08.11		Уметь решать задачи на определение работы, количества теплоты и изменения внутренней энергии газа в изо процессах, в циклических процессах Знать/понимать смысл понятий: «количество теплоты», «работа». Уметь вычислять работу газа при изобарном расширении/сжатии

27/27	Решение задач по теме: «Свойства идеального газа».	09.11		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
28/28	Контрольная работа №1 по теме: «Свойства идеального газа».	13.11		Уметь решать задачи на определение работы, количества теплоты и изменения внутренней энергии газа в изопроцессах, в циклических процессах
29/29	Работа над ошибками.	15.11		
30/30	Насыщенный пар. Влажность воздуха.	16.11		Знать/понимать смысл величин: «относительная влажность», «парциальное давление»
31/31	Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха». Инструктаж по ТБ.	20.11		
32/32	Решение задач на влажность воздуха.	22.11		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
33/33	Применение газов.			Приводить примеры применения газов в обычной жизни
34/34	Принципы работы тепловых двигателей.	23.11		Знать/понимать принципы работы тепловых двигателей.
35/35	Тепловые двигатели.	27.11		Знать/понимать основные виды тепловых двигателей: ДВС, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель
36/36	Решение задач на тепловые двигатели.	29.11		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
37/37	Работа холодильной машины.	30.11		Вычислять работу холодильной машины



38/38	Обобщение по теме: «Свойства газов». Решение задач.	04.12		
39/39	Идеальный кристалл. Анизотропия свойств кристаллических тел.	06.12		Кристаллические тела. Анизотропия кристаллов. Монокристаллы и поликристаллы. Знать/понимать различие строения и свойств кристаллических и аморфных тел
40/40	Деформация твердого тела. Механические свойства твердых тел.	07.12		Приводить примеры деформаций
41/41	Реальный кристалл. Жидкие кристаллы. Аморфное состояние твердого тела.	11.12		
42/42	Свойства поверхностного слоя жидкости. Смачивание.	13.12		
43/43	Капиллярность.	14.12		
44/44	Лабораторная работа № 9 «Измерение поверхностного натяжения жидкости». Инструктаж по ТБ.	18.12		
45/45	Решение задач по теме: «Свойства твердых тел и жидкостей».	20.12		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
46/46	Контрольная работа №2 по теме: "Свойства твердых тел и жидкостей"	21.12		
Электростатика (19ч)				
1/47	Электрический заряд и его свойства. Электризация тел.	27.12		Знать/понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; знать смысл закона сохранения заряда

			<p>Личностные: сохраняют мотивацию к учебной деятельности; проявляют интерес к новому учебному материалу; адекватно понимают причины успешной/неуспешной деятельности;</p> <p>Метапредметные: Уметь строить рассуждения; уметь выделять существенную информацию из текста; выбирать наиболее эффективные способы решения задач; ориентироваться на разнообразие способов решения <input type="checkbox"/> составление плана пересказа учебно-познавательного текста; представление информации в схематическом виде; чтение схем, таблиц, диаграмм; контроль(самоконтроль) процесса и результата выполнения задания. Овладение основными видами публичных выступлений, умение развернуто обосновывать выводы, следуя этическим нормам ведения диалога и дискуссии.</p> <p>Предметные результаты освоения темы позволяют: давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники; объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра; объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними; формулировать: закон Сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения; описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора; применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.</p>
2/48	Закон Кулона.	11.01	Знать/понимать смысл закона Кулона, уметь вычислять силу кулоновского взаимодействия
3/49	Решение задач на закон Кулона.	12.01	Решение задач на закон Кулона.
4/50	Электрическое поле. Графический метод изображения поля.	16.01	Знать/понимать смысл «напряженность», уметь вычислять напр. поля точечного заряда и бесконечной заряженной плоскости

5/51	Решение задач. Проводники в электростатическом поле.	18.01		Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряженность точечного заряда. Силовые линии эл-го поля. Напряженность поля заряженного шара.
6/52	Диэлектрики в электростатическом поле.	19.01		Уметь приводить примеры практического применения диэлектриков
7/53	Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля.	23.01		Знать/понимать смысл физических величин: «потенциал», «работа электрического поля»; уметь вычислять потенциал поля точечного заряда и бесконечной заряженной плоскости
8/54	Решение задач на вычисление работы электростатического поля и потенциала электростатического поля.	26.01		Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Единица напряженности электрического поля. Эквипотенциальные поверхности
9/55	Электрическая емкость. Конденсаторы.	27.01		Решение задач на определение напряженности, потенциала электростатического поля.
10/56	Решение задач на вычисление электрической ёмкости.	30.01		Знать/понимать смысл величины «электрическая емкость» Уметь вычислять емкость системы последовательно и параллельно соединенных конденсаторов; знать формулу для вычисления емкости плоского конденсатора
11/57	Энергия электростатического поля заряженного конденсатора.	2.02		Уметь определять емкости, энергии, заряда конденсатора.
12/58	Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора». Инструктаж по ТБ.	3.02		Уметь собирать электрические цепи, измерять электрическую емкость
13/59	Решение задач по теме: «Электростатика».	6.02		Уметь применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач по электростатике
14/60	Решение задач по теме: «Электростатика».	9.02		Уметь применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач по электростатике
15/61	Решение задач по теме: «Электростатика».	10.02		

16/62	Подготовка к контрольной работе	13.02		
17/63	Контрольная работа №3 по теме «Электростатика»	16.02		
18/64	Работа над ошибками.	17.02		
Классическая механика (32 ч)				
1/65	История становления классической механики.	20.02		<p>Знать различные виды механического движения, знать/понимать смысл физических величин: «координата», «скорость», «ускорение»</p> <p>Личностные: самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</p> <p>Метапредметные: при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.); развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием (устных, письменных) языковых средств; представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.</p>
2/66	Основная задача механики. Кинематические характеристики движения. Законы движения.	23.02		Знать уравнения зависимости скорости и координаты от времени при прямолинейном равномерном движении

3/67	Основная задача механики. Кинематические характеристики движения. Законы движения.	24.02		Определение мгновенной скорости движения. Правило сложения скоростей. Решение задач
4/68	Решение задач на прямолинейное равномерное и равноускоренное движение.	27.02		Уравнения и графики движения с постоянным ускорением.
5/69	Решение задач на прямолинейное равномерное и равноускоренное движение.	2.03		Уметь определять ускорение свободного падения
6/70	Решение задач на движение тела по окружности.	3.03		Свободное падение тел. Движение тела вертикально вверх. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Решение задач.
7/71	Контрольная работа №4 по теме «Кинематика».	6.03		Уметь пользоваться приборами и применять формулы периодического движения
8/72	Работа над ошибками. Динамические характеристики движения.	9.03		Равномерное движение точки по окружности, ускорение точки при движении по окружности. Решение задач.
9/73	Основание классической механики.	10.03		Уметь применять полученные знания на практике
10/74	Законы классической механики. Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения». Инструктаж по ТБ.	13.03		Поступательное движение тел. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения. Связь между линейной и угловой скоростями.
11/75	Принципы классической механики.	16.03		Решение задач на движение по окружности.
12/76	Решение задач на законы Ньютона.	17.03		Выбор системы отсчёта. Что вызывает ускорение тел? Движение с постоянной скоростью при действии на тело сил. Инерциальная система отсчёта. Материальная точка. Первый закон Ньютона.

13/77	Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы». Инструктаж по ТБ.	20.03		Сила. Сравнение сил. Измерение сил. Динамометр. О силах в механике. Экспериментальное определение зависимости ускорения от силы. Инерция. Второй закон Ньютона. Масса. Взаимодействия тел. Силы взаимодействия двух тел.
14/78	Решение задач. Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости». Инструктаж по ТБ.	23.03		Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Геоцентрическая система отсчета. Влияние равномерного прямолинейного движения на механические процессы. Принцип относительности. Решение задач.
15/79	Решение задач по теме «Динамика».	24.03		Решение задач на законы Ньютона. Тестирование.
16/80	Контрольная работа №5 по теме «Динамика».	27.03		Четыре типа сил. Силы в механике. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Определение гравитационной постоянности. Зависимость ускорения свободного падения тел от географической широты. Равенство инертной и гравитационной масс.
17/81	Работа над ошибками. Закон сохранения импульса.	30.03		
18/82	Решение задач на закон сохранения импульса.	31.03		Знать/понимать смысл величин «импульс тела», «импульс силы»; уметь вычислять изменение импульса тела в случае прямолинейного движения
19/83	Лабораторная работа № 4 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел». Инструктаж по ТБ.	3.04		Знать/понимать смысл понятий: «деформация», «жесткость»; смысл закона Гука. Решение задач.
20/84	Закон сохранения механической энергии.	6.04		Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием силы трения Роль сил трения. Трение покоя. Трение скольжения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях газа.
21/85	Решение задач на закон сохранения энергии.	7.04		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
22/86	Лабораторная работа № 3 «Изучение закона сохранения механической энергии при действии	10.04		Уметь описывать и объяснять процесс изменения кинетической энергии тела при совершении работы. Уметь делать выводы на основе эксп. данных. Знать формулировку теоремы об изменении кинетической энергии

	на тело сил тяжести и упругости». Инструктаж по ТБ.			
23/87	Лабораторная работа № 6 «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела». Инструктаж по ТБ.	13.04		Уметь описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы. Уметь делать выводы на основе экспериментальных данных. Знать формулировку закона сохранения механической энергии
24/88	Небесная механика.	14.04		Знать/понимать смысл закона сохранения импульса Уметь различать замкнутые и незамкнутые системы тел, объяснять изменение суммарного импульса незамкнутой системы тел
25/89	Баллистика.	17.04		Реактивное движение. Успехи в освоении космического пр-ва.
26/90	Решение задач на баллистическое движение.	20.04		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
27/91	Решение задач на баллистическое движение.	21.04		Работа силы. Единица работы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и её изменение.
28/92	Освоение космоса.	24.04		Реактивное движение. Успехи в освоении космического пр-ва. Знать/понимать смысл физических величин: «работа», «механическая энергия», уметь вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела
29/93	Контрольная работа №6 по теме «Классическая механика».	27.04		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
30/94	Работа над ошибками.	28.04		
Повторение (5 ч)				
1/95	Обобщающее повторение по курсу 10 класса	30.04		
1/96	Обобщающее повторение по курсу 10 класса	5.05		
2/97	Обобщающее повторение по курсу 10 класса	11.05		

3/98	Обобщающее повторение по курсу 10 класса	12.05		
4/99	Итоговая контрольная работа №10 по курсу физики 10 класса.	15.05		
Резерв (3 ч)				
1/100	Резерв	18.05		
2/101	Резерв	19.05		
3/102	Резерв	22.05		