

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2  
ИМЕНИ МАРШАЛА СОВЕТСКОГО СОЮЗА КРЫЛОВА Н. И.  
ЗАТО п. СОЛНЕЧНЫЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ»**

ОДОБРЕНО  
на заседании МО  
Руководитель МО  
В.А. Черняк /Черняк В.А./  
Протокол № 1  
от «19» 08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
В.В. Кочетенко Кочетенко В.В.  
«19» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
МКОУ «СОШ №2 ЗАТО п.  
Солнечный»  
О. А. Круглова  
Приказ № 184 "О"  
от «20» августа 2020 г.



**Рабочая программа  
учебного предмета «Физика»**

**10-11 классы**  
(углубленный уровень)

Составитель:  
Лесовский Н.Н., учитель физики и черчения

**ЗАТО п. Солнечный  
2020/2021**

## Содержание рабочей программы по физике

<b>1. Пояснительная записка.....</b>	<b>3-5</b>
1.1. Цели изучения физики в средней школе.....	3-4
1.2. Место дисциплины в учебном плане.....	4-5
<b>2. Планируемые результаты.....</b>	<b>5-17</b>
2.1. Личностные результаты .....	5-6
2.2. Метапредметные результаты .....	6-9
2.3. Предметные результаты .....	9-22
<b>3. Содержание учебного предмета .....</b>	<b>22-26</b>
<b>4. Тематическое планирование .....</b>	<b>26-27</b>
<b>5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>27-29</b>
5.1.Основная литература.....	27-28
5.2.Интернет-ресурсы.....	28
5.3.Программное обеспечение ИКТ.....	29
<b>6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>29</b>

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для основной школы разработана в соответствии:

- с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413);
- с рекомендациями Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- с авторской программой (Г.Я. Мякишев, Программы для общеобразовательных учреждений. Физика 10-11. М.: Просвещение, 2012. – 248 с.);
- «Программой для общеобразовательных учреждений: физика, астрономия 7-11 классы» (В.А.Коровин, В.А.Орлов) Москва, Дрофа 2012г.
- Нормативного локального акта МКОУ «СОШ №2 ЗАТО п.Солнечный» «Положение о рабочей программе учебного предмета»;
- Учебного плана «МКОУ СОШ №2» на 2020-2021 учебный год.

Программа по физике для полной общеобразовательной школы составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам полного общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте полного общего образования второго поколения. В ней также учтены основные идеи и положения программ развития и формирования универсальных учебных действий (УУД) для полного общего образования и соблюдена преемственность с программами для основного общего образования.

### 1.1 Цели изучения физики в средней (полной) школе

Особенностью предмета физики в учебном плане школы является тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

**Целями** изучения физики в средней школе являются:

- на **ценностном** уровне:

формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, личностную значимость физического знания независимо от его профессиональной деятельности, а также ценность: научных знаний и методов познания, творческой созидательной деятельности, здорового образа жизни, процесса диалогического, толерантного общения, смыслового чтения;

- на **метапредметном** уровне:

овладение учащимися универсальными учебными действиями как совокупностью способов действия, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений (включая и организацию этого процесса), к эффективному решению различного рода жизненных задач;

- на **предметном** уровне:

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

• **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

• **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

• **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Изучение физики в образовательных учреждениях среднего общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

• **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

• **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

• **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

• **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

• **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

• **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

## 1.2 Место дисциплины в учебном плане

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

На изучение курса физики (углубленный уровень) выделено 340 часов, в том числе в X классе — 170 часов (5 часов в неделю), в XI классе — 170 часов (5 часов в неделю).

Рабочая программа по физике (углубленный уровень) составлена в соответствии с Базисным учебным планом общеобразовательных учреждений по 5 часов в неделю в 10-11 классах, авторской программой Г.Я. Мякишева и в соответствии с выбранными учебниками:

- Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чагурин, «Физика 10 класс», учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение, 2019 год.

- Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин, «Физика 11 класс», учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение, 2020 год.

Учебники входят в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством просвещения Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2020/2021 учебный год, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2020 г. №249.

Содержание программы полностью соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. В соответствии с учебным планом курсу физики старшей школы предшествует курс физики основной школы.

## **2. Планируемые результаты**

### **2.1 Личностные результаты**

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 реализацию 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 русского 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

формобщественного 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; способность 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); 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, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной 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.

## 2.2 Метапредметные результаты

**Метапредметные результаты** обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

<i>10 класс</i>	<i>11 класс (выпускник)</i>
<b>Регулятивные УУД</b>	
• самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно установить, что цель достигнута, составлять планы;	• самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
• использовать все возможные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	• оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
• самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеурочную деятельность;	• самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеурочную деятельность;
• сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;	• сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;	• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
• определять несколько путей 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;	• 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;	• задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;	• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
• оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.	• оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.
<b>Познавательные УУД</b>	
• критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;	• критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
• распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;	• распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

• использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;	• 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;	• осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
• искать и находить обобщенные способы решения задач;	• искать и находить обобщенные способы решения задач;
• приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;	• приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
• анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;	• анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
• выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;	• 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;	• 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).	• 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).
<b>Коммуникативные УУД</b>	
• осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);	• 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.);	• 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;	• 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;	• распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
• координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);	• координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

• согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;	• 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;	• 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;	• подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
• воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;	• 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.	• 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.

### 2.3 Предметные результаты

Предметными результатами обучения физике в полной средней школе являются:

<i>10 класс</i>	<i>11 класс</i>	<i>Выпускник</i>
<b>Физика в познании вещества, поля, пространства и времени</b>		
— давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;	— давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;	— давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
— называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;	— называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;	— называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
— делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;	— делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;	— делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
— использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;	— использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;	— использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;

— интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.	— интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.	— интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.
<b>Механика</b>		
— давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, апериодическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, плоскость поляризации, стоячая волна, звуковая волна, высота звука, тембр и громкость звука;		— давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, апериодическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, звуковая волна, высота звука, тембр и громкость звука;
— давать определения физических величин: первая и		— давать определения физических величин: первая и

<p>вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;</p>		<p>вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;</p>
<p>— использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;</p>		<p>— использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;</p>
<p>— формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;</p>		<p>— формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;</p>
<p>— объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;</p>		<p>— объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;</p>
<p>— разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;</p>		<p>— разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;</p>

— описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел;		— описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной,
эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и в шнуре		эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и в шнуре
— наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;		— наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;
— исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;		— исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;
— делать выводы: об		— делать выводы: об

особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях		особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях;
— прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;		— прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;
<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>		
— давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация(упругая, пластическая), число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые		— давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация(упругая, пластическая), число степеней

двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;		свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;
— давать определения физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;		— давать определения физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;
— использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;		— использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
— разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;		— разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
— классифицировать агрегатные состояния вещества;		— классифицировать агрегатные состояния вещества;

— характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;		— характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
— формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;		— формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;
— описывать: явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;		— описывать: явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;
— объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;		— объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;
— представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;		— представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;
— наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;		— наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;

— строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;		— строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;
— оценивать КПД различных тепловых двигателей;		— оценивать КПД различных тепловых двигателей;
— делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;		— делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
<b>Электродинамика</b>		
— давать определения понятий: точечный электрический заряд, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, свободные и связанные заряды, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, проводники, диэлектрики, полупроводники, поляризация диэлектрика, электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединения проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, магнитоэлектрическая индукция, токи замыкания и размыкания; собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, $p$ — $n$ -переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, электромагнитная волна	— давать определения электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, трансформатор; электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоско поляризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, просветление оптики;	— давать определения понятий: точечный электрический заряд, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, свободные и связанные заряды, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, проводники, диэлектрики, полупроводники, поляризация диэлектрика, электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединения проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, $p$ — $n$ -

		<p>переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоско поляризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, просветление оптики;</p>
<p>— давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора; электрический заряд, напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, поверхностная плотность среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации,</p>	<p>— давать определения физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;</p>	<p>— давать определения физических величин: электрический заряд, напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, поверхностная плотность среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны,</p>

		интенсивность электромагнитной волны;
<p>— 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;</p> <p>— объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними; условия существования электрического тока,</p>	<p>— объяснять: принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты, явление отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения;</p>	<p>— 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;</p> <p>— объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты, явление отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения;</p>
<p>— формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;</p>	<p>— формулировать: правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления;</p>	<p>— формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца, принцип</p>

		Гюйгенса, закон отражения, закон преломления;
—описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;	— описывать: фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции; механизм действия электромагнитной волны;	— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора; явление электростатической индукции; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции; механизм действия электромагнитной волны;
— исследовать: электролиз с помощью законов Фарадея, механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;		— исследовать: электролиз с помощью законов Фарадея, механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;
— использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;		— использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;
	— приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока;	— приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока;

	<p>— изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</p> <p>— классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;</p> <p>— делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;</p> <p>— применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств — светокопировальной машины, объяснения неизвестных ранее электрических явлений, решения практических задач.</p>	<p>— изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</p> <p>— классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;</p> <p>— делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;</p> <p>— применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств — светокопировальной машины, объяснения неизвестных ранее электрических явлений, решения практических задач.</p>
<b>Основы специальной теории относительности</b>		
	<p>— давать определения понятий: собственное время, энергия покоя тела;</p> <p>— формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;</p> <p>— делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;</p> <p>— оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;</p> <p>— объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;</p> <p>— применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.</p>	<p>— давать определения понятий: собственное время, энергия покоя тела;</p> <p>— формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;</p> <p>— делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;</p> <p>— оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;</p> <p>— объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;</p> <p>— применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.</p>
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b>		
	<p>— давать определения понятий: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень,</p>	<p>— давать определения понятий: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень,</p>

	<p>линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического уровня, метастабильное состояние, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд;</p> <p>— давать определения физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;</p> <p>— называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;</p> <p>— формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон сохранения барионного заряда;</p> <p>— оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;</p> <p>— описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;</p> <p>— объяснять принцип действия лазера, ядерного</p>	<p>линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического уровня, метастабильное состояние, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд;</p> <p>— давать определения физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;</p> <p>— называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;</p> <p>— формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон сохранения барионного заряда;</p> <p>— оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;</p> <p>— описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;</p> <p>— объяснять принцип действия лазера, ядерного</p>
--	---	---

	<p>реактора;</p> <p>— сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;</p> <p>— объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;</p> <p>— прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);</p> <p>— классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;</p> <p>— описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;</p> <p>— приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.</p>	<p>реактора;</p> <p>— сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;</p> <p>— объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;</p> <p>— прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);</p> <p>— классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;</p> <p>— описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;</p> <p>— приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.</p>
--	---	---

### 3. Содержание учебного предмета 10 класс

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение	<p>Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Классическая механика Ньютона. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.</p>
2	Механика	<p><b>Кинематика</b></p> <p>Механическое движение и его виды. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Уравнение прямолинейного равномерного движения. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Единицы ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности. Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.</p> <p><b>Динамика</b></p> <p>Основное утверждение механики. Материальная точка. 1 закон</p>

		<p>Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. 2 закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Силы в природе. Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Силы тяжести. Вес. Невесомость. Деформация и силы упругости. Закон Гука. Силы трения между соприкасающимися поверхностями. Роль силы трения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Законы сохранения в механике</b></p> <p>Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.</p> <p>Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.</p> <p style="text-align: center;"><b>Статика</b></p> <p>Равновесие тел. Условия равновесия твердого тела. Первое условие равновесия твердого тела. Второе условие равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.</p>
3	<b>Молекулярная физика. Тепловые явления.</b>	<p>Тепловые явления. Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ газов. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение скоростей молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории.</p>
4	<b>Термодинамика</b>	<p>Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов в природе. Статистический характер процессов в термодинамике. Принцип действия тепловых двигателей. Необратимость тепловых процессов. Второй закон</p>

		термодинамики. Тепловые двигатели. КПД двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
5	<b>Электродинамика</b>	Элементарный электрический заряд и элементарные частицы. Заряженные тела. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Основной закон электростатики – закон Кулона. Единица электрического заряда. Взаимодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электрическом поле. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. Движение заряженных частиц в электрическом поле.
6	<b>Законы постоянного тока</b>	Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
7	<b>Электрический ток в различных средах</b>	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. Электрический ток через р-п переход. Транзистор. Электрический ток в вакууме. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

### 11 класс

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<b>Электродинамика</b>	<p><b>Магнитное поле</b></p> <p>Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.</p> <p><b>Электромагнитная индукция</b></p> <p>Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.</p>

2	<b>Колебания и волны</b>	<p><b>Механические колебания</b> Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним.</p> <p><b>Электромагнитные колебания</b> Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания.</p> <p><b>Производство, передача и потребление электрической энергии</b> Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.</p> <p><b>Механические волны</b> Волновые явления. Распространение механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны.</p> <p><b>Электромагнитные волны</b> Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока ЭМИ. Излучение электромагнитных волн. Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и демодуляция. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.</p>
3	<b>Оптика</b>	<p><b>Световые волны</b> Корпускулярно – волновой дуализм. Световое излучение. Скорость света и методы ее определения. Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Призма. Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция механических волн. Интерференция света. Применение интерференции. Дифракция механических и световых волн. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.</p> <p><b>Излучение и спектры</b> Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.</p>

4.	<b>Элементы специальной теории относительности.</b>	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.
5.	<b>Квантовая физика. Физика атомного ядра.</b>	<p><b>Квантовая физика</b> Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография.</p> <p><b>Атомная физика</b> Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.</p> <p><b>Элементарные частицы</b> Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.</p>
6.	<b>Строение Вселенной.</b>	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты (планеты-гиганты). Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной.

#### 4. Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Тема по программе	Количество часов по программе	Из них	
			Л/р	К/р
1	<b>Физика как наука</b>	<b>2</b>	-	-
2	<b>Механика</b>	<b>69</b>	<b>6</b>	<b>4+1ВК+1ПА</b>
	Кинематика материальной точки	18	1	1ВК
	Кинематика твердого тела	4	-	1
	Законы механики Ньютона.	9	1	1
	Силы в механике	15	2	1
	Законы сохранения в механике	15	1	1
	Элементы статики	5	1	1 ПА
	Гидромеханика	3	-	-
3	<b>Молекулярная физика. Термодинамика.</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	Основы МКТ	11	-	1
	Температура. Энергия теплового движения молекул	6	-	-
	Уравнение состояния ид/газа. Газовые законы.	5	1	-
	Взаимные превращения жидкостей и газов	4	-	1

№ п/п	Тема по программе	Количество часов по программе	Из них	
			Л/р	К/р
	Жидкости и твердые тела	4	-	-
	Термодинамика	15	-	1
<b>4</b>	<b>Электродинамика</b>	<b>49</b>	<b>2</b>	<b>3+1ПА</b>
	Электростатика	21	-	1
	Законы постоянного тока	12	2	1
	Электрический ток в различных средах	16	-	1 +1ПА
<b>5</b>	<b>Физический практикум</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Итого:</b>	<b>170</b>	<b>9</b>	<b>10+3</b>

**Тематическое планирование**  
11 класс

№ п/п	Тема по программе	Количество часов по программе	Из них	
			Л/р	К/р
<b>1</b>	<b>Электродинамика (продолжение)</b> <b>Магнитное поле</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>2+1ВК</b>
	Магнитное поле	10	1	1
	Электромагнитная индукция	12	1	1 +1ВК
<b>2</b>	<b>Колебания и волны</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Механические колебания	6	1	-
	Электромагнитные колебания	10	-	-
	Производство, передача и использование электрической энергии	6	-	1
	Механические волны	4	-	-
	Электромагнитные волны	12	-	1
<b>3</b>	<b>Оптика</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>2+1ПА</b>
	Световые волны	22	4	2 +1ПА
	Элементы теории относительности	5	-	-
	Излучение и спектры	5	1	-
<b>4</b>	<b>Квантовая физика</b>	<b>38</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	Световые кванты	10	-	-
	Атомная физика	8	-	1
	Физика атомного ядра	14	-	-
	Элементарные частицы	4	-	1
	Значение физики для развития мира и развития производительных сил общества.	2	-	-
<b>5</b>	<b>Физический практикум</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>6</b>	<b>Строение Вселенной (элементы астрофизики)</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>7</b>	<b>Обобщающее повторение</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>1+1ПА</b>
	<b>Итого:</b>	<b>170</b>	<b>8</b>	<b>9+3</b>

**5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**5.1 Основная литература**

1. Государственный образовательный стандарт общего образования. // Официальные документы в образовании. – 2004. № 24-25.

2. Закон Российской Федерации «Об образовании» // Образование в документах и комментариях. – М.: АСТ «Астрель» Профиздат. -2005. 64 с.
3. **Учебник:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. «Физика: базовый и углубленный уровни», Учеб. Для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2019.
4. **Учебник:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чагурин В.М., «Физика: базовый и углубленный уровни», Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2020.
5. **Сборники задач:** Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 192 с.
6. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Сост. Г.Н. Степанова. – 9-е изд. М.: Просвещение, 2006. – 288 с.

#### **Методическое обеспечение**

1. Каменецкий С.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.
2. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 10 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова. М.: Илекса, 2005
3. Коровин В.А., Степанова Г.Н. Материалы для подготовки и проведения итоговой аттестации выпускников средней (полной) школы по физике. – Дрофа, 2001-2002
4. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – Мнемозина, 2000-2003
5. Маркина В. Г.. Физика 11 класс: поурочные планы по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева. – Волгоград: Учитель, 2006
6. Сауров Ю.А. Физика в 11 классе: Модели уроков: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 2005
7. Шаталов В.Ф., Шейман В.М., Хайт А.М.. Опорные конспекты по кинематике и динамике. – М.: Просвещение, 1989.

#### **Дидактические материалы**

1. Контрольные работы по физике в 7-11 классах средней школы: Дидактический материал. Под ред. Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаша. – М.: Просвещение, 1998.
2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А.. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2000.
3. Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика 10 ,11 классах. Дидактические материалы.- М.: Дрофа, 2004
4. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996. – 368 с.
5. Типовые экзаменационные варианты. ЕГЭ по физике. (под редакцией М.Ю.Демидовой).
6. Единый государственный экзамен: Физика: Тестовые задания для подг. к Единому гос. Экзамену: 10-11 кл. / Н.Н. Тулькибаева, А.Э. Пушкарев, М.А. Драпкин, Д.В. Климентьев. – М.: Просвещение, 2012-2016. – 254 с.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – 288 с.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 1998. – 352 с.
9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – М.: Дрофа, 2001. – 464 с.
10. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободков Б.А. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – 480 с.
11. Углубленное изучение физики в 10-11 классах: Кн. Для учителя / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлова. – М.: Просвещение, 2002. – 127 с.

## 5.2 Интернет-ресурсы

Название сайта или статьи	Содержание	Адрес
Каталог ссылок на ресурсы о физике	Энциклопедии, библиотеки, СМИ, вузы, научные организации, конференции и др.	<a href="http://www.ivanovo.ac.ru/phys">http://www.ivanovo.ac.ru/phys</a>
Бесплатные обучающие программы по физике	15 обучающих программ по различным разделам физики	<a href="http://www.history.ru/freeph.htm">http://www.history.ru/freeph.htm</a>
Лабораторные работы по физике	Виртуальные лабораторные работы. Виртуальные демонстрации экспериментов.	<a href="http://phdep.ifmo.ru">http://phdep.ifmo.ru</a>
Анимация физических процессов	Трехмерные анимации и визуализация по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.	<a href="http://physics.nad.ru">http://physics.nad.ru</a>
Физическая энциклопедия	Справочное издание, содержащее сведения по всем областям современной физики.	<a href="http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor">http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor</a>

## 5.3. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий (ЦОР):

1. 1С. Школа. Физика, 7-11 кл. Библиотека наглядных пособий. –под ред. Н.К. Ханнанова.
2. CD ROM.- for Windows. Физика, 7-11 кл. Библиотека электронных наглядных пособий,
3. «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки по физике 10 – 11 классы», (2 CD)
4. «Физика XXI века», (2 CD).
5. «Видеозадачи по физике», (3 CD).
6. «Школьный физический эксперимент», (18 CD).
7. «Репетитор по физике. 1-С», (1 CD).
8. «Энциклопедия по физике. От плуга до лазера», (1 CD).
9. «Открытая физика», (2 CD).
10. «Открытая астрономия», (1 CD).
11. «Энциклопедия по астрономии, (1CD).
12. «Живая физика», (1 CD).

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Комплект демонстрационного и лабораторного оборудования по (механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике, атомной и ядерной физике) в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы.

### Используемые технические средства

- Мультимедийный проектор.
- Интерактивная доска.
- Персональный компьютер.