

Управление образования Артемовского городского округа  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Артемовского городского округа «Средняя общеобразовательная школа № 56  
с углубленным изучением отдельных предметов» (МАОУ СОШ № 56)  
ИНН 6602003095 КПП 667701001  
Ул. Свободы, 82, г. Артемовский Свердловской области, 623782  
Тел. (34363)57-156, 57-119; e-mail: [myschool56@mail.ru](mailto:myschool56@mail.ru)



УТВЕРЖДЕНО  
Директором МАОУ СОШ №56  
№(приказ от «30» августа 2021г № 68-од)

**Рабочая программа**  
учебного предмета «Физика»  
среднего общего образования  
10-11 класс  
*Углубленный уровень*

ФГОС

Приложение  
к основной образовательной программе среднего общего образования

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

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

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

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

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

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

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

– единству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

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

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

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

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность выработать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

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

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**



- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## **Планируемые предметные результаты освоения ООП**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре ПООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

### **Углубленный уровень**

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.* Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.* Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.* Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.* Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

## Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

## Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

## **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.*

## **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

## **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

## Тематическое планирование учебного материала 10 класс (175 часов)

*Углубленный уровень*

№ п/п	Тема	Содержание	Часы
<b>Введение. Физика и естественно – научные методы познания природы (1 час)</b>			
1/1	Физика, как наука. Основные понятия физики	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1
<b>Механика (77 часов)</b>			
1/2	Основные понятия кинематики	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений	1
2/3	Скорость. Равномерное прямолинейное движение	Скорость. Равномерное прямолинейное движение. График скорости и перемещения при равномерном движении	1
3/4	Решение задач	Расчет перемещения, скорости, времени движения.	1
4/5	Решение задач	Работа с графиками равномерного движения	1
5/6	Практическая работа	Практическая работа по теме: «Равномерное движение»	1
6/7	Относительность механического движения. Мгновенная скорость.	Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;	1
7/8	Сложение скоростей	Сложение скоростей	1
8/9	Равноускоренное прямолинейное движение тела	Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. График скорости, ускорения, перемещения при равноускоренном движении. Измерение ускорения. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками	1
9/10	Решение задач	Расчет ускорения при равноускоренном движении	1
10/11	Решение задач	Расчет перемещения при равноускоренном движении	1
11/12	Решение задач	Расчет ускорения, перемещения, времени при равноускоренном движении	1
12/13	Решение задач	Работа с графиками равноускоренного движения	1
13/14	Решение задач	Работа с графиками равноускоренного движения	1
14/15	Практическая работа	Практическая работа по теме: «Равноускоренное движение»	1
15/16	Свободное падение тел	Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Характеристики свободного падения тел. измерение ускорения свободного падения	1
16/17	Движение под углом к горизонту	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Исследование движения тела, брошенного горизонтально	1



17/18	Решение задач	Расчет характеристик свободного падения тел	1
18/19	Решение задач	Расчет характеристик свободного падения тел	1
19/20	Решение задач	Расчет движения тела, брошенного под углом к горизонту	1
20/21	Решение задач	Расчет движения тела, брошенного под углом к горизонту	1
21/22	Практическая работа	Практическая работа по теме: «Свободное падение тела»	1
22/23	Равномерное движение материальной точки по окружности	Движение точки по окружности. <i>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</i>	1
23/24	Решение задач	Решение задач на расчет характеристик движения тела по окружности	1
24/25	Решение задач	Решение задач на расчет характеристик движения тела по окружности	1
25/26	Практическая работа	Практическая работа по теме: «Движения по окружности»	1
26/27	Подготовка к контрольной работе. Решение задач	Решение задач	1
27/28	Контрольная работа №1	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»	1
28/29	Масса и сила	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Сравнение масс (по взаимодействию). Измерение сил в механике. исследование центрального удара	1
29/30	Законы Ньютона	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i> Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета	1
30/31	Сила тяжести и вес	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Измерение сил в механике	1
31/32	Практическая работа	Практическая работа: «Конструирование динамометра и определение с его помощью силы тяжести и веса тела»	1
32/33	Сила упругости и реакция опоры	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Измерение сил в механике. исследование качения цилиндра по наклонной плоскости	1
33/34	Лабораторная работа №1	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	1
34/35	Практическая работа	Определение силы упругости пружины, используя закон Гука	1
35/36	Сила трения	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Измерение сил в механике	1
36/37	Практическая работа	Определение силы трения.	1
37/38	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона для горизонтального движения тел	1
38/39	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона для горизонтального движения тел	1
39/40	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона для вертикального движения тел	1
40/41	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона для вертикального движения тел	1
41/42	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона для движения под наклонной плоскости	1
42/43	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона для движения под наклонной плоскости	1

43/44	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона при использовании блока	1
44/45	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона при использовании блока	1
45/46	Решение задач	Решение смешанных задач на законы Ньютона	1
46/47	Решение задач	Решение смешанных задач на законы Ньютона	1
47/48	Решение задач	Решение задач в инерциальных системах отсчета (платформа, лифт)	1
48/49	Решение задач	Решение задач в инерциальных системах отсчета (платформа, лифт)	1
49/50	Подготовка к контрольной работе. Решение задач	Решение задач	1
50/51	Контрольная работа №2	Контрольная работа №2 по теме: «Силы в природе»	1
51/52	Импульс тела. Закон сохранения импульса	Импульс тела. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Определение энергии и импульса по тормозному пути	1
52/53	Решение задач	Расчет импульса тела при его движении	1
53/54	Решение задач	Решение задач на закон сохранения импульса	1
54/55	Решение задач	Решение задач на закон сохранения импульса	1
55/56	Практическая работа	Практическая работа по теме: «Импульс тела. Закон сохранения импульса»	1
56/57	Реактивное движение	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Движение небесных тел и их искусственных спутников	1
57/58	Механическая работа	Работа силы. Работа сил. Виды работы. График работы	1
58/59	Решение задач	Решение задач на механическую работу	1
59/60	Решение задач	Работа с графиками механической работы	1
60/61	Закон сохранения механической энергии	Закон изменения и сохранения энергии. Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической и потенциальной энергии. Определение энергии и импульса по тормозному пути. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД. Конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением	1
61/62	Решение задач	Решение задач на закон сохранения механической энергии	1
62/63	Решение задач	Решение задач на закон сохранения механической энергии	1
63/64	Лабораторная работа №2	Лабораторная работа № 2 «Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии»	1
64/65	Равновесие материальной точки и твердого тела.	Равновесие материальной точки и твердого тела. Конструирование рычажных весов;	1
65/66	Момент силы	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы	1
66/67	Равновесие жидкости и газа	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. <i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа</i>	1
67/68	Механические колебания	Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1

68/69	Закон сохранения механической энергии при колебаниях	Превращения энергии при колебаниях. <i>Вынужденные колебания, резонанс.</i> Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.	1
69/70	Решение задач	Расчет характеристик колебаний	1
70/71	Решение задач	Решение задач на закон сохранения механической энергии	1
71/72	Практическая работа	Изучение затухающих колебаний.	1
72/73	Волны. Виды волн	Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1
73/74	Решение задач	Расчет характеристик волн	1
74/75	Решение задач	Расчет характеристик волн	1
75/76	Свойства волн	Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.	1
76/77	Подготовка к контрольной работе. Решение задач	Решение задач	1
77/78	Контрольная работа № 3	Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»	1
<b>Молекулярная физика и термодинамика (42 часов)</b>			
1/79	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)	1
2/80	Температура	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.	1
3/81	Практическая работа	Практическая работа по теме: «Измерение температуры при остывании вещества»	1
4/82	Уравнение состояния идеального газа	Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Измерение термодинамических параметров газа	1
5/83	Решение задач	Расчет характеристик идеального газа	1
6/84	Решение задач	Расчет характеристик идеального газа	1
7/85	Решение задач	Расчет характеристик идеального газа	1
8/86	Уравнение Менделеева – Клапейрона	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Измерение термодинамических параметров газа	1
9/87	Решение задач	Решение задач на уравнение Менделеева – Клапейрона	1
10/88	Решение задач	Решение задач на уравнение Менделеева – Клапейрона	1
11/89	Решение задач	Решение задач на уравнение Менделеева – Клапейрона	1
12/90	Практическая работа	Практическая работа по теме: «Уравнение Менделеева – Клапейрона»	1
13/91	Газовые законы	Закон Дальтона. Газовые законы. Исследование изопроцессов. Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля	1
14/92	Решение задач	Решение задач на газовые законы	1

15/93	Решение задач	Решение задач на газовые законы	1
16/94	Контрольная работа № 4	Контрольная работа № 4 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа»	1
17/95	Агрегатные состояния вещества	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах	1
18/96	Газообразное вещество	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Наблюдение диффузии	1
19/97	Решение задач	Решение задач на влажность воздуха	1
20/98	Решение задач	Решение задач на влажность воздуха	1
21/99	Практическая работа	Практическая работа: «Конструирование психрометра и измерение влажности воздуха»	1
22/100	Жидкости	Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение</i> . Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель). Наблюдение диффузии. Исследование остывания воды	1
23/101	Твердые тела	Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел</i>	1
24/102	Способы изменения внутренней энергии вещества	Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Удельные величины. Измерение удельной теплоты плавления льда. Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности	1
25/103	Решение задач	Решение задач на способы изменения внутренней энергии вещества	1
26/104	Решение задач	Решение задач на способы изменения внутренней энергии вещества	1
27/105	Практическая работа	Практическая работа: «Сравнение количества теплоты отданного горячей водой и принятого холодной водой»	1
28/106	Решение задач	Решение задач на способы изменения внутренней энергии вещества	1
29/107	Решение задач	Решение задач на способы изменения внутренней энергии вещества	1
30/108	Практическая работа	Практическая работа: «Определение удельной теплоемкости цилиндра»	1
31/109	Решение задач	Решение задач на способы изменения внутренней энергии вещества	1
32/110	Законы термодинамики	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. <i>Второй закон термодинамики</i>	1
33/111	Решение задач	Решение задач на законы термодинамики	1
34/112	Решение задач	Решение задач на законы термодинамики	1
35/113	Тепловые машины	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.	1
36/114	Решение задач	Решение задач на КПД тепловой машины	1
37/115	Решение задач	Решение задач на КПД тепловой машины	1
38/116	Решение задач	Решение задач на КПД тепловой машины	1
39/117	Решение задач	Решение задач на КПД тепловой машины	1
40/118	Решение задач	Решение задач на КПД тепловой машины	1
41/119	Подготовка к контрольной работе. Решение задач	Решение задач	1

42/120	Контрольная работа №5	Контрольная работа № 5 по теме «Термодинамика»	1
<b>Основы электродинамики и электростатики (50 часов)</b>			
1/121	Электростатика и электродинамика	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие	1
2/122	Электрическое поле	Электрическое взаимодействие	1
3/123	Закон сохранения электрического заряда	Закон сохранения электрического заряда	1
4/124	Закон Кулона	Закон Кулона	1
5/125	Решение задач	Решение задач на закон Кулона	1
6/126	Решение задач	Решение задач на закон Кулона	1
7/127	Решение задач	Решение задач на закон Кулона	1
8/128	Решение задач	Решение задач на закон Кулона	1
9/129	Характеристики электростатического поля	Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов	1
10/130	Решение задач	Решение задач на напряженность электрического поля	1
11/131	Решение задач	Решение задач на напряженность электрического поля	1
12/132	Решение задач	Решение задач на определение потенциала электрического поля	1
13/133	Решение задач	Решение задач на определение потенциала электрического поля	1
14/134	Решение задач	Решение задач на принцип суперпозиции напряженности электрического поля	1
15/135	Решение задач	Решение задач на принцип суперпозиции напряженности электрического поля	1
16/136	Материалы в электрическом поле	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
17/137	Конденсатор и его характеристики	Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля	1
18/138	Решение задач	Решение задач на характеристики конденсатора	1
19/139	Решение задач	Решение задач на характеристики конденсатора	1
20/140	Решение задач	Решение задач на характеристики конденсатора	1
21/141	Подготовка к контрольной работе	Решение задач	1
22/142	Контрольная работа №6	Контрольная работа № 7 по теме: «Электростатика»	1
23/143	Характеристики постоянного электрического тока	Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление.	1
24/144	Законы Ома	Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Измерение ЭДС источника тока. Измерение внутреннего сопротивления источника тока	1

25/145	Решение задач	Решение задач на законы Ома	1
26/146	Решение задач	Решение задач на законы Ома	1
27/147	Электрические схемы	Последовательное и параллельное соединение проводников. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней	1
28/148	Практическая работа	Практическая работа: «Изучение последовательного соединения проводников»	1
29/149	Решение задач	Решение задач на последовательное соединение проводников	1
30/150	Решение задач	Решение задач на последовательное соединение проводников	1
31/151	Практическая работа	Практическая работа: «Изучение параллельного соединения проводников»	1
32/152	Решение задач	Решение задач на параллельное соединение проводников	1
33/153	Решение задач	Решение задач на параллельное соединение проводников	1
34/154	Практическая работа	Практическая работа: «Изучение смешанного соединения проводников»	1
35/155	Решение задач	Решение задач на смешанное соединение проводников	1
36/156	Решение задач	Решение задач на смешанное соединение проводников	1
37/157	Электрический ток в различных средах	. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме	1
38/158	Полупроводниковые приборы.	Полупроводниковые приборы. Диод, триод, транзистор. Р-п, п-р-переходы	1
39/159	Электрический ток и вещество	Плазма. <i>Электролиз. Сверхпроводимость.</i>	1
40/160	Работа и мощность электрического тока	Работа и мощность электрического тока	1
41/161	Решение задач	Решение задач на работу и мощность электрического тока	1
42/162	Решение задач	Решение задач на работу и мощность электрического тока	1
43/163	Практическая работа	Практическая работа: «Определение работы электрического тока и мощности лампы накаливания»	1
44/164	Решение задач	Решение задач на работу и мощность электрического тока при различных соединениях проводников	1
45/165	Решение задач	Решение задач на работу и мощность электрического тока при различных соединениях проводников	1
46/166	Практическая работа	Практическая работа: «Определение работы и мощности электрического тока при различных соединениях проводников»	1
47/167	Подготовка к контрольной работе	Решение задач	1
48/168	Контрольная работа №7	Контрольная работа №8 по теме: «Постоянный ток»	1
<b>Резерв (7 часов)</b>			
1/169	Повторение		1
2/170	Повторение		
3/171	Повторение		1
4/172	Повторение		1

5/173	Повторение		1
6/174	Повторение		1
7/175	Повторение		

### Перечень практических и лабораторных работ

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;

## Тематическое планирование учебного материала в 11 классе (170 часов)

*Углубленный уровень*

№ п/п	Тема	Содержание	Часы
<b>Основы электродинамики(23 часа)</b>			
1/1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током.	1
2/2	Сила Ампера	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца	1
3/3	Примеры решения задач по теме: Сила Ампера	Решение задач по теме: «Сила Ампера»	1
4/4	Лабораторная работа №1. «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	Лабораторная работа №1. «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1
5/5	Сила Лоренца	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца	1
6/6	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	1
7/7	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	1
8/8	Магнитные свойства вещества	Магнитные свойства вещества	1
9/9	Решение задач по теме «Магнитное поле»	Решение задач по теме « Магнитное поле»	1
10/10	Решение задач по теме« Магнитное поле»	Решение задач по теме« Магнитное поле»	1
11/11	Обобщающий урок по теме «Магнитное	Решение задач по теме« Магнитное поле»	1



	поле»		
12/12	Контрольная работа № 1. Магнитное поле	Контрольная работа № 1. «Магнитное поле»	1
13/13	Работа над ошибками. Обобщение	Работа над ошибками. Обобщение	1
14/14	Электромагнитная индукция. Магнитный поток	Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции.	1
15/15	Направление индукционного тока. Правило Ленца	Правило Ленца.	1
16/16	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле	Закон электромагнитной индукции.	1
17/17	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1
18/18	ЭДС индукции в движущихся проводниках	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
19/19	Самоиндукция. Индуктивность	Явление самоиндукции. Индуктивность	1
20/20	Энергия магнитного поля.	Энергия электромагнитного поля	1
21/21	Обобщающий урок по теме «Электромагнитная индукция»	Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция»	1
22/22	Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 2 «Электромагнитная индукция»	1

	Электромагнитная индукция		
23/23	Работа над ошибками. Обобщение.	Работа над ошибками. Обобщение.	1
<b>Колебания и волны(37 часов)</b>			
1/24	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний	1
2/25	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания	1
3/26	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	1
4/27	Энергия колебательного движения	Энергия колебательного движения	1
5/28	Вынужденные колебания. Резонанс	Вынужденные колебания. Резонанс	1
6/29	Зачет по теме «Механические колебания»	Зачет по теме «Механические колебания»	1
7/30	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.	1

	контур		
8/31	Решение задач на колебательный контур	Решение задач на колебательный контур	1
9/32	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1
10/33	Уравнение, описывающие процессы в колебательном контуре	Уравнение, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.	1
11/34	Решение задач по теме «Период свободных электрических колебаний»	Решение задач по теме «Период свободных электрических колебаний»	1
12/35	Переменный электрический ток	Переменный ток	1
13/36	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока	1
14/37	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	1
15/38	Электрический резонанс Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	Резонанс. Генератор на транзисторе. Автоколебания. Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1
16/39	Решение задач по теме «Электромагнитные	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1

	колебания»		
17/40	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	<i>Элементарная теория трансформатора.</i>	1
18/41	Производство, передача и использование электрической энергии	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
19/42	Решение задач по теме «Трансформаторы»	Решение задач по теме «Трансформаторы»	1
20/43	Решение задач по теме «Трансформаторы»	Решение задач по теме «Трансформаторы»	1
21/44	Обобщающий урок по теме «Электромагнитные колебания»	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1
22/45	Контрольная работа № 3 Электромагнитные колебания	Контрольная работа № 3 «Электромагнитные колебания»	1
23/46	Работа над ошибками. Обобщение.	Работа над ошибками. Обобщение.	1
24/47	Механические волны. Распространение механических волн	Механические волны. Распространение механических волн	1
25/48	Длина волны. Скорость волны	Длина волны. Скорость волны	1
26/49	Практическая работа	Практическая работа по определению скорости механической волны	1

27/50	Уравнение бегущей волны. Волны в среде	Уравнение бегущей волны. Волны в среде	1
28/51	Звуковые волны. Звук	Звуковые волны. Звук	1
29/52	Волновые явления. Электромагнитные волны	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1
30/53	Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн	Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн	1
31/54	Плотность потока электромагнитного излучения	Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
32/55	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
33/56	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	1
34/57	Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи	Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи	1
35/58	Решение задач теме «Электромагнитные волны»	Решение задач теме «Электромагнитные волны»	1
36/59	Контрольная работа № 4. Электромагнитные волны	Контрольная работа № 4. «Электромагнитные волны»	1

37/60	Работа над ошибками. Обобщение.	Работа над ошибками. Обобщение.	1
<b>Оптика(36 часов)</b>			
1/61	Развитие взглядов на природу света. Скорость света	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1
2/62	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	Законы отражения и преломления света	1
3/63	Закон преломления света	Законы отражения и преломления света	1
4/64	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».	1
5/65	Полное отражение	Полное внутреннее отражение	1
6/66	Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света»	Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света»	1
7/67	Практическая работа	Практическая работа по теме: «Отражение света»	1
8/68	Линза	Оптические приборы	1
9/69	Построение изображений, даваемых линзами	Решение графических задач по теме: «Линзы»	1
10/70	Решение задач	Решение графических задач по теме: «Линзы»	1
11/71	Решение задач	Решение графических задач по теме: «Линзы»	1
12/72	Фотоаппарат. Проекционный аппарат	Оптические приборы	1
13/73	Глаз. Очки. Зрительные трубы. Телескоп	Оптические приборы	1

14/74	Формула тонкой линзы	Формула тонкой линзы	1
15/75	Решение задач	Решение задач на формулу тонкой линзы	1
16/76	Решение задач	Решение задач на формулу тонкой линзы	1
17/77	Лабораторная работа № 5. «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	Лабораторная работа № 5. «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1
18/78	Дисперсия света	Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света.	1
19/79	Интерференция механических и световых волн	Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность	1
20/80	Некоторые применения интерференции	Применение интерференции. Практическое применение электромагнитных излучений.	1
21/81	Дифракция механических и световых волн	Волновые свойства света. Скорость света. Дифракция света.	1
22/82	Дифракционная решетка. Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».	1
23/83	Лабораторная работа № 7 «Оценка информационной емкости компакт-диска»	Лабораторная работа № 7 «Оценка информационной емкости компакт-диска»	1
24/84	Обобщающий урок по теме «Световые волны»	Решение задач по теме: «Световые волны»	1

25/85	Контрольная работа № 5. Световые волны	Контрольная работа № 5. «Световые волны»	1
26/86	Работа над ошибками. Обобщение	Работа над ошибками. Обобщение	1
27/87	Законы электродинамики и принцип относительности	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.	1
28/88	Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей	<i>Пространство и время в специальной теории относительности</i>	1
29/89	Зависимость массы тела от скорости его движения. Релятивистская динамика	Зависимость массы тела от скорости его движения. Релятивистская динамика	1
30/90	Связь между массой и энергией	<i>Энергия и импульс свободной частицы.</i> Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
31/91	Решение задач по теме «Элементы теории относительности»	Решение задач по теме «Элементы теории относительности»	1
32/92	Зачет по теме «Элементы теории относительности»	Зачет по теме «Элементы теории относительности»	1
33/93	Виды излучений. Источники света	Виды излучений. Источники света. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела	1
34/94	Спектры и спектральный анализ	Спектры и спектральный анализ	1
35/95	Лабораторная работа № 8 «Наблюдение линейчатых спектров».	Лабораторная работа № 8 «Наблюдение линейчатых спектров».	1



36/96	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи	1
<b>Квантовая физика(32 часа)</b>			
1/97	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект	Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект.	1
2/98	Теория фотоэффекта. Фотоны	Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. <i>Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</i>	1
3/99	Применение фотоэффекта	Применение фотоэффекта	1
4/100	Давление света. Химическое действие света	Давление света. Химическое действие света. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов.</i> Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	1
5/101	Решение задач по теме « Световые кванты»	Решение задач по теме « Световые кванты»	1
6/102	Обобщающий урок по теме « Световые кванты»	Решение задач по теме: «Световые кванты»	1
7/103	Контрольная работа № 6. Световые кванты	Контрольная работа № 6. «Световые кванты»	1
8/104	Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома	Модели строения атома. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.	1
9/105	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
10/106	Испускание и поглощение света атомами	Спонтанное и вынужденное излучение света.	1
11/107	Вынужденное излучение света.	Вынужденное излучение света. Лазеры	1

	Лазеры		
12/108	Обобщающий урок по теме «Атомная физика»	Решение задач по теме: «Атомная физика».	1
13/109	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений	1
14/110	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения	1
15/111	Радиоактивные превращения	Радиоактивные превращения	1
16/112	Решение задач	Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения»	1
17/113	Решение задач	Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения»	1
18/114	Решение задач	Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения»	1
19/115	Закон радиоактивного распада. Изотопы	Закон радиоактивного распада. Изотопы	1
20/116	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра	Состав и строение атомного ядра.	1
21/117	Энергия связи атомных ядер	Ядерные силы.	1
22/118	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Дефект массы и энергия связи ядра	Дефект массы и энергия связи ядра	1
23/119	Решение задач	Решение задач по теме «Дефект масс, энергия связи»	1
24/120	Решение задач	Решение задач по теме «Дефект масс, энергия связи»	1
25/121	Решение задач	Решение задач по теме «Дефект масс, энергия связи»	1

26/122	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер	1
27/123	Ядерный реактор	Ядерная энергетика	1
28/124	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Термоядерный синтез.	1
29/125	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	1
30/126	Этапы развития физики элементарных частиц	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия	1
31/127	Открытие позитрона. Античастицы	<i>Ускорители элементарных частиц</i>	1
32/128	Контрольная работа № 7. Квантовая физика	Контрольная работа № 7. «Квантовая физика»	1
<b>Астрономия(18 часов)</b>			
1/129	Единая физическая картина мира	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов	1
2/130	Современная физическая картина мира	Современная физическая картина мира	1
3/131	Строение и эволюция Вселенной	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i>	1
4/132	Небесная сфера и	Небесная сфера и координаты на ней	1

	координаты на ней		
5/133	Движение Солнца среди звезд	Движение Солнца среди звезд	1
6/134	Звездное небо	Звездное небо	1
7/135	Законы Кеплера	Законы Кеплера	1
8/136	Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров этих небесных тел	Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров этих небесных тел	1
9/137	Строение Солнечной системы	Солнечная система	1
10/138	Система «Земля – Луна»	Система «Земля – Луна»	1
11/139	Физическая природа планет и малых тел солнечной системы	Физическая природа планет и малых тел солнечной системы	1
12/140	Солнце	Солнце	1
13/141	Физическая природа звезд	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.	1
14/142	Наша Галактика	Галактика.	1
15/143	Другие галактики	Другие галактики.	1
16/144	Происхождение и эволюция галактик и звезд	Происхождение и эволюция галактик и звезд	1
17/145	Происхождение планет	Происхождение планет	1
18/146	Жизнь и разум во Вселенной	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i>	1
<b>Резерв(24 часа)</b>			
1/147	Повторение. Кинематика точки		1
2/148	Повторение. Законы		1

	механики Ньютона		
3/149	Повторение. Законы механики Ньютона		1
4/150	Повторение. Силы в механике		1
5/151	Повторение. Силы в механике		1
6/152	Повторение. Силы в механике		1
7/153	Повторение. Законы сохранения в механике		1
8/154	Повторение. Законы сохранения в механике		1
9/155	Повторение. Молекулярная физика		1
10/156	Повторение. Молекулярная физика		1
11/157	Повторение. Основы термодинамики		1
12/158	Повторение. Основы термодинамики		1
13/159	Повторение. Электростатика		1
14/160	Повторение. Законы постоянного тока		1
15/161	Повторение. Законы постоянного тока		1
16/162	Повторение. Электрический ток в различных средах		1
17/163	Повторение.		1

	Электрический ток в различных средах		
18/164	Повторение. Магнитное поле		1
19/165	Повторение. Колебания и волны		1
20/166	Повторение материала за 10-11 класс. Решение задач.		1
21/167	Повторение материала за 10-11 класс. Решение задач.		1
22/168	Повторение материала за 10-11 класс. Решение задач.		1
23/169	Повторение материала за 10		1
24/170	Повторение материала за 10-11 класс. Решение задач.		1

### Перечень практических и лабораторных работ

- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;

- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).
- исследование спектра водорода;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575863

Владелец Новокрещенова Татьяна Николаевна

Действителен с 26.02.2021 по 26.02.2022