

Приложение к ООП СОО (ФГОС)  
Приказ № 190-ОД от 30.08.2022

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №49» города Калуги**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Физика»**

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

## **1. Планируемые результаты освоения программы учебного предмета «Физика»**

### **1.1. Планируемые личностные результаты**

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

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

русская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

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

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

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

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

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

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

ойнству 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;

эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

#### **1.2. Планируемые метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **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.

### 1.3. Планируемые предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Физика» на углубленном уровне среднего общего образования:

<b>Выпускник на базовом уровне научится:</b>	<b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b>
<p>объяснять и анализировать роль и место ки в формировании современной научной ины мира, в развитии современной техники ехнологий, в практической деятельности ей;</p> <p>характеризовать взаимосвязь между кой и другими естественными науками;</p> <p>характеризовать системную связь между вополагающими научными понятиями: транство, время, материя (вещество, поле), ение, сила, энергия;</p> <p>понимать и объяснять целостность ческой теории, различать границы ее енимости и место в ряду других физических ий;</p> <p>владеть приемами построения етических доказательств, а также нозирования особенностей протекания ческих явлений и процессов на основе ченных теоретических выводов и зательств;</p> <p>самостоятельно конструировать ериментальные установки для проверки инутых гипотез, рассчитывать абсолютную юсительную погрешности;</p> <p>самостоятельно планировать и проводить ческие эксперименты;</p> <p>решать практико-ориентированные ственные и расчетные физические задачи с ой как на известные физические законы, номерности и модели, так и на тексты с точной информацией;</p>	<p>проверять экспериментальными ствами выдвинутые гипотезы, формулируя исследования, на основе знания вополагающих физических номерностей и законов;</p> <p>описывать и анализировать полученную в льтате проведенных физических ериментов информацию, определять ее оверность;</p> <p>понимать и объяснять системную связь ду основополагающими научными гиями: пространство, время, материя ество, поле), движение, сила, энергия;</p> <p>решать экспериментальные, качественные личественные задачи олимпиадного уровня ности, используя физические законы, а е уравнения, связывающие физические чины;</p> <p>анализировать границы применимости ческих законов, понимать всеобщий ктер фундаментальных законов и ниченность использования частных законов;</p> <p>формулировать и решать новые задачи, икающие в ходе учебно-исследовательской оектной деятельности;</p> <p>усовершенствовать приборы и методы едования в соответствии с поставленной ей;</p> <p>использовать методы математического лирования, в том числе простейшие тические методы для обработки льтатов эксперимента.</p>

<p>объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и предметных задач;</p> <p>выдвигать гипотезы на основе знания предполагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, экологические, и роль физики в решении этих проблем;</p> <p>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и физических устройств;</p> <p>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, строить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на уровне имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</p>	
--	--

<b>Выпускник научится:</b>	<b>Выпускник получит возможность:</b>
<b>Механические явления</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение, равномерное движение по окружности, закон Гука, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих неподвижную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);</li> <li>• описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, механическая энергия, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая работа, механическая мощность, при совершении работы с использованием рычага, колеса без трения, того механизма, сила трения, амплитуда,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; описывать примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий освоения космического пространства;</li> <li>• различать границы применимости физических законов, понимать общий характер фундаментальных законов сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования физических законов (закон Гука, Архимеда и др.);</li> <li>• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний и по механике с использованием механического аппарата, так и при помощи</li> </ul>

<p>од и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании физически правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</li> <li>• различать основные признаки физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;</li> <li>• решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, механическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</li> </ul>	<p>дов оценки.</p>
<p><b>Тепловые явления</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать тепловые явления и снимать на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании и охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; состояние равновесия, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и атомных электростанций;</li> </ul>

<p>Допроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>описывать изученные свойства и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании явления физически трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</li> <li>анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя известные положения атомно-молекулярного строения о строении вещества и закон сохранения энергии;</li> <li>различать основные признаки агрегатных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;</li> <li>приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;</li> <li>решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины: количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>различать границы применимости физических законов, понимать общий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;</li> <li>находить адекватную конкретной задаче физическую модель, решать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи качественных оценок.</li> </ul>
<b>Электрические и магнитные явления</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, действие зарядов, электрический ток и его действие (тепловое, химическое, магнитное),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при работе с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в</li> </ul>



<p>действие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (генератор тока, ключ, резистор, реостат, конденсатор, катушка индуктивности, амперметр, вольтметр).</li> <li>• использовать оптические схемы построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе. <ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать изученные свойства электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, ток, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость распространения электромагнитных волн, длина волны и частота волны; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их значения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.</li> </ul> </li> <li>• анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при описании различать словесную формулировку закона и математическое выражение.</li> <li>• приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях</li> <li>• решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность</li> </ul>	<p>в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• различать границы применимости физических законов, понимать общий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);</li> <li>• использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки выводов выдвинутых гипотез и логических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</li> <li>• находить адекватную физической задаче физическую модель, решать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и с помощью методов оценки.</li> </ul>
--	---

<p>, фокусное расстояние и оптическая сила, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении резисторов): на основе анализа условия задачи выделять краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, ходимые для ее решения, проводить расчеты, оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>	
<b>Квантовые явления</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать квантовые явления, объяснять на основе имеющихся знаний физические свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-излучения, дисконтинуальность линейчатого спектра излучения атомов;</li> <li>• описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: квантовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании явления правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, позволяющие данную физическую величину выразить с помощью других величин, вычислять значение физической величины;</li> <li>• анализировать квантовые явления, используя физические законы и формулы: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности поглощения и испускания света атомом, при этом уметь сформулировать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</li> <li>• различать основные признаки старой модели атома, нуклонной модели атомного ядра;</li> <li>• приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для обеспечения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</li> <li>• соотносить энергию связи нуклонов с дефектом массы;</li> <li>• приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; уметь объяснить принцип действия дозиметра и условия его использования;</li> <li>• понимать экологические проблемы, возникающие при использовании ядерных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования термоядерного синтеза.</li> </ul>
<b>Элементы астрономии</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• указывать названия планет Солнечной системы; различать основные характеристики суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и комет; пользоваться картой звездного неба; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической картинами мира;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• различать основные характеристики звезд (размер, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;</li> <li>• различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.</li> </ul>
---	--

## 2. Содержание учебного предмета «Физика»

### 10 класс

#### **Физика и естественнонаучный метод познания природы**

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Физические законы и границы их применимости. 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. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тела. Равномерное движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.

#### **Перечень практических и лабораторных работ:**

##### Прямые измерения:

измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

сравнение масс (по взаимодействию);

измерение сил в механике;

измерение коэффициента трения скольжения.

##### Косвенные измерения:

измерение ускорения;

измерение жесткости пружины;

определение энергии и импульса по тормозному пути.

##### Наблюдения:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

изучение движения тела по окружности;

исследование движения тела, брошенного горизонтально.

Проверка гипотез:

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояния тем больше, чем больше масса бруска;

при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;

конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Основы 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. Смачивание и несмачивание. Капилляры. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

**Перечень практических и лабораторных работ:**

Прямые измерения:

измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;

измерение термодинамических параметров газа.

Наблюдение явлений:

наблюдение диффузии.

Исследования:

экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

### **Основы электродинамики**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

**Перечень практических и лабораторных работ:**

Прямые измерения:

измерение ЭДС источника тока.

Косвенные измерения:

измерение внутреннего сопротивления источника тока.

Исследования:

исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;  
изучение последовательного и параллельного соединения проводников;  
исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.

Проверка гипотез:

напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.

**11**

**класс**

**Основы электродинамики (продолжение)**

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. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

**Перечень практических и лабораторных работ :**

Прямые измерения:

измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита.

Исследования:

исследование явления электромагнитной индукции.

Наблюдения:

наблюдение явления электромагнитной индукции

**Колебания и волны**

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи.

**Перечень практических и лабораторных работ:**

Косвенные измерения:

измерение ускорения свободного падения.

Наблюдения:

наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Проверка гипотез:

при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.

**Оптика**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Скорость света. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света.

Виды излучений. Спектры и спектральный анализ. Практическое применение электромагнитных излучений.

#### **Перечень практических и лабораторных работ:**

##### Косвенные измерения:

определение показателя преломления среды;  
измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;  
определение длины световой волны.

##### Наблюдения:

наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.

##### Исследования:

исследование зависимости угла преломления от угла падения;  
исследование зависимости расстояния линзы до изображения от расстояния линзы до предмета.

##### Проверка гипотез:

угол преломления прямо пропорционален углу падения;  
при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

### **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 чёрного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Дифракция электронов.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

#### **Перечень практических и лабораторных работ:**

##### Косвенные измерения:

определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

##### Наблюдения:

наблюдение спектров.

##### Исследования:

исследование спектра водорода.

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звёзды и источники их энергии. Классификация звёзд. Эволюция Солнца и звёзд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Тёмная материя и тёмная энергия.

**Перечень практических и лабораторных работ:**

Прямые измерения:

определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).

Наблюдения:

вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).

Конструирование технических устройств:

конструирование модели телескопа или микроскоп.

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

**10 класс**

№ раздела	Раздел	Количество часов
1	Введение. Физика и физические методы изучения природы	2
2	Механика	72
3	Молекулярно-кинетическая теория	24
4	Основы термодинамики	13
5	Основы электродинамики	40
6	Повторение	19
<b>ИТОГО</b>		<b>170</b>

**11 класс**

№ раздела	Раздел	Количество часов
1	Основы электродинамики (продолжение)	18
2	Колебания и волны	42
3	Оптика	25
4	Основы специальной теории относительности	5
5	Квантовая физика	41
6	Строение Вселенной	9
7.	Повторение	25
<b>ИТОГО</b>		<b>165</b>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575777

Владелец Денисов Александр Николаевич

Действителен с 02.04.2021 по 02.04.2022