

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Астраханской области

**Управление образования, молодёжной политики и спорта администрации
муниципального образования "Приволжский муниципальный район район
Астраханской области"**

**МБОУ "Киличтинская средняя общеобразовательная школа имени Героя России
Азамата Тасимова"**

РАССМОТРЕНО

Школьное
методическое
объединение учителей
математики, физики и
информатики



Садькова Д.Д.

Протокол от «25» августа
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВВ



Амирова В.Р.

Протокол №1 от «28»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Приказ №25 от «25»
августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Физика»
для обучающихся 10-11 классов**

с.Киличи 2023

Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	3
2. Содержание учебного предмета	14
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.....	19

1.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение предметной области "Естественные науки" должно обеспечить:

- сформированность основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 4) сформированность умения решать физические задачи;
- 5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- 7) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Предметные результаты

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Предметные результаты освоения интегрированных учебных предметов ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

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.

Выпускник на базовом уровне научится	Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться
<ul style="list-style-type: none">– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения	<ul style="list-style-type: none">– <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i>– <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и</i>

<p>(доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; – использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач; – использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни. 	<p><i>доказательств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i> – <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> – <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> – <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> – <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i> – <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i> – <i>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.</i>
--	--

Личностные результаты

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

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
- оинству 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.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

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

1. 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.

2. 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.

3. 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.

2. Содержание учебного предмета

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников. Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Физика и естественно-научный метод познания природы

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. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- 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 явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- 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.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- 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;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

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

10 класс

№	Раздел. Тема	Содержание образования	Практическая часть	Количество часов
I	Физика и естественно-научный метод познания природы (2 часа)			2
1	Физика – фундаментальная наука о природе.	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
2	Входной срез знаний за курс основной школы.	Материал курса физики 7-9 класса.		1
II	Механика (32 часа)			32
3	Механическое движение и его виды. Основные понятия и положения кинематики.	Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.	3.1	1
4	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения.	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Прямолинейное равномерное движение.		1
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	2.1	1
6	Решение задач на равнопеременное движение	Прямолинейное равноускоренное движение.	1.1, 4.4	1
7	Графическое представление движения.	Способы описания движения.	4.2	1
8	Решение графических задач на расчет характеристик движения.	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.	6.1, 6.3	1
9	Свободное падение тел. ЛР № 1 «Измерение ускорения свободного падения»	Свободное падение.	2.2, 4.1	1
10	Движение тела по окружности.	Основные модели тел и движений. Равномерное движение по окружности. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.		1
11	Решение задач на движение тела по окружности	Период и частота вращения. Угловая скорость.		1
12	ЛР № 2 «Измерение угловой и линейной	Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Период и		1

	скоростей при равномерном движении по окружности» Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	частота вращения. Угловая скорость.		
13	КР № 1 «Основы кинематики»	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Равномерное движение по окружности. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.		1
14	Анализ КР № 1. Законы динамики. Первый закон Ньютона.	Взаимодействие тел. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Инерция. Первый закон Ньютона.		1
15	Сила. Связь между ускорением и силой. Масса. Второй закон Ньютона.	Законы механики Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность тела. Масса. Второй закон Ньютона.	1.3, 5.1, 5.2	1
16	Третий закон Ньютона.	Законы механики Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона.	1.2	1
17	Принцип относительности в механике. Принцип относительности Галилея.	Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.		1
18	Решение задач на тему «Законы Ньютона».	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила. Масса. Измерение сил. Инертность тела.		1
19	Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения.	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.		1
20	Сила тяжести и вес. Невесомость.	Сила тяжести. Движение планет и искусственных спутников Земли.		1
21	Деформация и силы упругости. Закон Гука	Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.		1
22	Силы трения.	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.		1
23	Движение тел под действием нескольких сил.	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Взаимодействие тел. Законы механики Ньютона.	2.3	1
24	КР № 2 «Основы динамики».	Взаимодействие тел. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Инерция. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность тела. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Сила тяжести. Движение планет и искусственных спутников Земли.		1

25	Анализ КР № 2. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения импульса.		1
26	Решение задач на закон сохранения импульса	Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	4.3	1

27	Работа силы. Мощность.	Работа силы. Механическая работа. Мощность.		1
28	Решение задач на расчет работы и мощности	Механическая работа. Мощность.		1
29	Зачет «Работа. Мощность».	Работа силы. Механическая работа. Мощность.		1
30	Закон сохранения энергии.	Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.		1
31	Решение задач на тему «Законы сохранения».	Закон сохранения механической энергии. Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения импульса.		1
32	Равновесие тел. Простые механизмы. КПД	<i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.</i>	6.2	1
33	Законы гидро- и аэростатики	<i>Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i>		1
34	КР № 3 «Основы статики и законы сохранения».	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. <i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i>		1
III	Молекулярная физика и термодинамика (20 часов)			20
35	Анализ КР № 3. Возникновение атомистической гипотезы Строения вещества.	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства.	4.5, 5.4	1
36	ЛР №3 «Оценка размеров молекул моторного масла». Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.		1
37	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	Агрегатные состояния вещества. <i>Модель строения жидкостей.</i> Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.	1.5, 3.3	1
38	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ газов.	Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.		1
39	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Распределение молекул газа по скоростям.	1.4, 4.8	1

40	Давление газа. Уравнение состояния идеального газа.	Давление газа. Уравнение состояния идеального газа.		1
41	Газовые законы.	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1.6, 4.7	1

42	ЛР № 4 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака». Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	Законы идеального газа. Объединенный газовый закон.	4.6	1
43	Решение задач на тему «Идеальный газ в МКТ»	Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Законы идеального газа. Объединенный газовый закон. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.		1
44	Законы термодинамики. Первый закон термодинамики.	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Количество теплоты и работа.		1
45	Решение задач на тему «Применение первого закона термодинамики к изопроцессам».	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики.		1
46	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Экологические проблемы теплоэнергетики.		1
47	Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.	Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно.		1
48	Испарение и конденсация. Решение задач на тему испарение и конденсация	Испарение и конденсация.		1
49	Пар – пример реального газа. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Насыщенный пар.		1
50	Кипение	Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.		1
51	Воздух – пример реального газа. Влажность воздуха. ЛР № 5 «Измерение влажности воздуха»	Влажность воздуха. Насыщенный пар.		1
52	Количество теплоты.	Количество теплоты и работа. Теплоемкость тела.	4.11, 5.5	1
53	ЛР № 6 «Измерение удельной теплоты плавления льда» Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	Структура твердых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.	2.4	1

54	КР № 4 «Молекулярная физика. Термодинамика».	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Агрегатные состояния вещества. <i>Модель строения жидкостей</i> . Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Количество		1
----	--	--	--	---

		теплоты и работа. Теплоемкость тела. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Экологические проблемы теплоэнергетики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Испарение и конденсация. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Насыщенный пар.		
IV	Электродинамика. Электростатика (10 часов)			10
55	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов.		1
56	Закон Кулона.	Закон Кулона. Принцип суперпозиции.		1
57	<i>Электрическое поле.</i> Напряженность электрического поля.	Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля.		1
58	Решение задач на принцип суперпозиции полей	Закон Кулона. Принцип суперпозиции.		1
59	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля.		1
60	Зачет «Электрический заряд. Электрическое поле».	Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.		1
61	Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов.	Линии напряженности электрического поля. Работа сил электрического поля. Потенциал и разность потенциалов.		1
62	Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.	Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля.		1
63	Решение задач на тему «Электростатика».	Закон сохранения электрического заряда. Напряженность и потенциал электростатического поля. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Работа сил электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Конденсатор. Электрическая емкость. Энергия электрического поля.		1
64	КР № 5 «Электростатика».	Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Работа сил электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Конденсатор. Элек-		1

		трическая емкость. Энергия электрического поля.		
V	Повторение (6 часов)			4
65	Повторение курса физики 10 класса	Материал курса физики 10 класса		1
66	Итоговое тестирование за курс 10 класса	Материал курса физики 10 класса		1
67	Повторение курса физики 10 класса.	Материал курса физики 10 класса		1
68	Повторение курса физики 10 класса.	Материал курса физики 10 класса		1
	ИТОГО:			68

№	Раздел. Тема	Содержание образования	Практическая часть	Количество часов
I	Электродинамика. Законы постоянного тока (9 часов)			9
1	<i>Электрический ток.</i> Сила тока. Закон Ома для участка цепи.	Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Свободные носители заряда.	4.10	1
2	Входной срез знаний за курс 10 класса.	Материал курса физики 10 класса.		1
3	Электрические цепи. Виды соединения проводников. ЛР №1 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра».	Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Измерение силы тока и напряжения. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.		1
4	ЛР № 2 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	Сопротивление проводника. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.	5.6	1
5	Работа и мощность постоянного тока.	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Действия электрического тока.		1
6	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Решение задач на тему Закон Ома для полной цепи	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1.7, 2.6, 4.9	1
7	Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. <i>Сверхпроводимость.</i>		1
8	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.		1
9	КР №1 «Законы постоянного тока».	Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Свободные носители заряда. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Действия электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. <i>Сверхпроводимость.</i>		1
II	Электродинамика. Магнитное поле. Электромагнитная индукция (10 часов)			10
10	Магнитное поле тока. Взаимодействие	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие		1

	токов.	проводников с токами.		
11	Вектор магнитной индукции, сила Ампера.	Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца.		1
12	Действие магнитного поля на проводник с током, сила Лоренца.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.	1.8	1
13	Магнитные свойства вещества.	Магнитные свойства вещества.		1
14	Явление электромагнитной индукции.	Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.		1
15	ЛР № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	3.4, 4.12	1
16	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущемся проводнике.	2.5	1
17	Самоиндукция. Индуктивность.	Явление самоиндукции. Индуктивность.		1
18	Энергия электромагнитного поля. Решение задач по теме «Электромагнитная индукция».	Электромагнитное поле. <i>Энергия электромагнитного поля.</i>		1
19	КР № 2 «Электродинамика».	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. <i>Энергия электромагнитного поля.</i>		1
III	Механика. Механические колебания (3 часа)			3
20	Колебательная система. Свободные колебания. Динамика колебательного движения	Механические колебания и волны. Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения.		1
21	Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	Превращения энергии при колебаниях. Математический и пружинный маятники.	5.3	1
22	Вынужденные колебания. Резонанс. Решение зада по теме «Механические колебания».	Преобразования энергии при механических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания.	3.2	1

IV	Электродинамика. Электромагнитные колебания (3 часа)			3
23	Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	Электромагнитные колебания. Колебательный контур.		1
24	Переменный электрический ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока		1
25	Резонанс в электрической цепи. Генератор переменного тока. Трансформатор.	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.	6.4, 6.5	1
V	Механика. Механические волны (2 часа)			2
26	Волновые явления. Виды механических волн. Характеристики волны. Звуковые волны.	Механические колебания и волны. Энергия волны. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона.		1
27	Зачет «Механические колебания и волны».	Механические колебания и волны. Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Превращения энергии при колебаниях. Математический и пружинный маятники. Преобразования энергии при механических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Энергия волны. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона.		1
VI	Электродинамика. Электромагнитные волны (4 часа)			4
28	Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Электромагнитные волны и их свойства.		1
29	Излучение, энергия, свойства электромагнитных волн. Проведение опытов по исследованию волновых свойств.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.		1
30	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Радиолокация. Телевидение.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.		1
31	КР № 3 «Колебания и волны».	Механические колебания и волны. Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Превращения энергии при колебаниях. Математический и пружинный маятники. Преобразования энергии при механических колебаниях.		1

		Затухающие и вынужденные колебания. Энергия волны. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Электромагнитные волны и их свойства. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.		
VII	Электродинамика. Геометрическая оптика (10 часов)			10
32	Световые лучи. Законы геометрической оптики.	Источники света. Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света.		1
33	ЛР № 3 «Измерение показателя преломления стекла».	Законы отражения и преломления света.	2.7, 4.13, 5.7	1
34	Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения в линзе.	Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Глаз и зрение. Оптические приборы.	2.8	1
35	Решение задач по теме на формулу тонкой линзы.	Формула тонкой линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами.	4.14, 5.8	1
36	Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света.	Волновые свойства света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света.	2.9, 3.5	1
37	Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решетка.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.	3.5	1
38	Решение задач «Интерференция света. Дифракция света».	Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света.		1
39	Поперечность световых волн. Поляризация света.	Поляризация света.		1
40	Виды излучений. Источники света. Шкала электромагнитных излучений.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.		1
41	КР № 4 «Геометрическая и волновая оптика».	Источники света. Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Глаз и зрение. Оптические приборы. Формула тонкой линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Волновые свойства света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Поляризация света. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.		1
VIII	Основы специальной теории относительности (2 часа)			2

42	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.		1
43	Основные следствия из постулатов теории относительности. Релятивистская динамика.	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.		1
IX	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (13 часов)			13
44	Гипотеза М. Планка. Фотоэффект. Фотон.	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон.		1
45	Давление света. Химическое действие света. Фотография	Давление света.		1
46	Планетарная модель атома. Строение атома. Опыты Резерфорда.	Планетарная модель атома.		1
47	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	4.15	1
48	Трудности теории Бора. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах света. Корпускулярно-волновой дуализм.	Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга</i> . Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	3.6	1
49	Квантовые источники света – лазеры.	Поглощение и испускание света атомами. Лазеры.		1
50	Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.	Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер.		1
51	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Естественная радиоактивность	Регистрация ядерных излучений. Дозиметрия.		1
52	ЛР № 4 «Определение удельного заряда частицы по ее треку в камере Вильсона»	Элементарные частицы. Регистрация ядерных излучений.	2.10	1
53	Радиоактивные превращения. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер.	Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада.		1
54	Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Ядерная энергетика.	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений.		1
55	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.		1
56	КР № 5 «Квантовая физика».	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Планетарная мо-		1

		дель атома. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга</i> . Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.		
X	Строение Вселенной (3 часа)			3
57	Солнечная система Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i>	3.7, 6.6	1
58	Звезды и источники их энергии. Эволюция звезд. Внутреннее Строение Солнца и звезд главной последовательности.	Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.	1.9, 4.16	1
59	Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.	Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.		1
XI	Физика и естественно-научный метод познания природы (1 час)			1
60	Единая физическая картина мира.	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>		1
XII	Повторение (8 часов)			8
61	Повторение «Электродинамика».	Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Свободные носители заряда. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Действия электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. <i>Сверхпроводимость.</i>		1
62	Повторение «Колебания и волны».	Механические колебания и волны. Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Превращения энергии при колебаниях. Математический и пружинный маятники. Преобразования энергии при механических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Энергия волны. Механические вол-		1

		ны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Электромагнитные волны и их свойства. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.		
63	Повторение «Квантовая физика».	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Планетарная модель атома. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга</i> . Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.		1
64	Итоговое тестирование за курс 11 класса.	Материал курса физики 11 класса.		1
65	Повторение курса физики 11 класса.	Материал курса физики 11 класса.		1
66	Повторение курса физики 11 класса.	Материал курса физики 11 класса.		1
67	Повторение курса физики 11 класса.	Материал курса физики 11 класса.		1
68	Повторение курса физики 11 класса.	Материал курса физики 11 класса.		1
	ИТОГО:			68

Практическая часть программы

1. Прямые измерения

№	Тема лабораторной работы, опыта	Раздел или учебный модуль	Класс
1.1	измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;	Механика. Кинематика	10
1.2	сравнение масс (по взаимодействию);	Механика. Динамика	10
1.3	измерение сил в механике;	Механика. Динамика	10
1.4	измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;	Молекулярная физика и термодинамика.	10
1.5	оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);	Молекулярная физика и термодинамика.	10
1.6	измерение термодинамических параметров газа;	Молекулярная физика и термодинамика.	10
1.7	измерение ЭДС источника тока;	Электродинамика. Законы постоянного тока	11
1.8	измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;	Электродинамика. Магнитное поле	11
1.9	определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).	Строение Вселенной	11

2. Косвенные измерения

№	Тема лабораторной работы, опыта	Раздел или учебный модуль	Класс
2.1	измерение ускорения;	Механика. Кинематика	10
2.2	измерение ускорения свободного падения;	Механика. Кинематика	10
2.3	определение энергии и импульса по тормозному пути;	Механика. Динамика	10
2.4	измерение удельной теплоты плавления льда;	Молекулярная физика и термодинамика.	10
2.5	измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);	Электродинамика. Электромагнитная индукция	11
2.6	измерение внутреннего сопротивления источника тока;	Электродинамика. Законы постоянного тока	11
2.7	определение показателя преломления среды;	Электродинамика. Геометрическая оптика	11
2.8	измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;	Электродинамика. Геометрическая оптика	11

2.9	определение длины световой волны;	Электродинамика. Электромагнитные волны	11
2.10	определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	11

3. Наблюдение явлений

№	Тема лабораторной работы, опыта	Раздел или учебный модуль	Класс
3.1	наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;	Механика. Кинематика	10
3.2	наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;	Механика. Механические колебания	11
3.3	наблюдение диффузии;	Молекулярная физика и термодинамика.	10
3.4	наблюдение явления электромагнитной индукции;	Электродинамика. Электромагнитная индукция	11
3.5	наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;	Электродинамика. Электромагнитные волны	11
3.6	наблюдение спектров;	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	11
3.7	вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.	Строение Вселенной	11

4. Исследования

№	Тема лабораторной работы, опыта	Раздел или учебный модуль	Класс
4.1	исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;	Механика. Кинематика	10
4.2	исследование движения тела, брошенного горизонтально;	Механика. Кинематика	10
4.3	исследование центрального удара;	Механика. Динамика	10
4.4	исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;	Механика. Кинематика	10
4.5	исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);	Молекулярная физика и термодинамика.	10
4.6	исследование изопроцессов;	Молекулярная физика и термодинамика.	10

4.7	исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;	Молекулярная физика и термодинамика.	10
4.8	исследование остывания воды;	Молекулярная физика и термодинамика.	10
4.9	исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;	Электродинамика. Законы постоянного тока	11
4.10	исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;	Электродинамика. Законы постоянного тока	11
4.11	исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;	Молекулярная физика и термодинамика.	10
4.12	исследование явления электромагнитной индукции;	Электродинамика. Электромагнитная индукция	11
4.13	исследование зависимости угла преломления от угла падения;	Электродинамика. Геометрическая оптика	11
4.14	исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;	Электродинамика. Геометрическая оптика	11
4.15	исследование спектра водорода;	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	11
4.16	исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).	Строение Вселенной	11

5. Проверка гипотез (в том числе имеются неверные)

№	Тема лабораторной работы, опыта	Раздел или учебный модуль	Класс
5.1	при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска	Механика. Динамика	10
5.2	при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути	Механика. Кинематика	10
5.3	при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени	Механика. Механические колебания	11
5.4	квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена)	Молекулярная физика и термодинамика.	10
5.5	скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания	Молекулярная физика и термодинамика.	10
5.6	напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе	Электродинамика. Законы постоянного тока	11
5.7	угол преломления прямо пропорционален углу падения	Электродинамика. Геометрическая оптика	11
5.8	при плотном сложении двух линз оптические силы складываются	Электродинамика. Геометрическая оптика	11

6. Конструирование технических устройств

№	Тема лабораторной работы, опыта	Раздел или учебный модуль	Класс
6.1	конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;	Механика. Кинематика. Динамика	10
6.2	конструирование рычажных весов;	Механика. Динамика	10
6.3	конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;	Механика. Динамика	10
6.4	конструирование электродвигателя;	Электродинамика. Электромагнитные колебания	11
6.5	конструирование трансформатора;	Электродинамика. Электромагнитные колебания	11
6.6	конструирование модели телескопа или микроскопа.	Электродинамика. Геометрическая оптика	11