

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Департамент образования Вологодской области
Управление образования администрации Великоустюгского
муниципального округа
МБОУ "Гимназия"**

СОГЛАСОВАНО

педагогическим советом МБОУ
"Гимназия"

Протокол № 1 от «31» 08 2023



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Физика» (углублённый уровень)**

для 10-11 классов среднего общего образования
на 2023-2024 учебный год

Составитель:

<u>Копылова Анастасия Леонидовна</u>	<u>учитель физики</u>
(фамилия, имя, отчество)	должность

г. Великий Устюг
2023 год

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Учебник Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков «Механика. 10 класс», «Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс», «Электродинамика. 10—11 классы»
- Авторская рабочая программа к УМК Г. Я. Мякишева : учебнометодическое пособие / О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев. — М. : Дрофа, 2020. — 78, [2] с.— (Российский учебник).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. 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):

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

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение 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 русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

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

–мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных 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.

1.2. Метапредметные результаты

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.

1.3. Предметные результаты:

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

Выпускник на углубленном уровне научится:

– объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

– самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

– объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

Физика и естественно-научный метод познания природы

- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания;
- описывать демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;
- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории;
- разъяснять основные положения кинематики;

- применять полученные знания для решения практических задач.
- давать определения понятий: инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;
- описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения;
- формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука;
- делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;
- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;
- разъяснять предсказательную и объяснительную функции классической механики;
- исследовать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости;
- объяснять принцип действия крутильных весов;
- применять полученные знания для решения практических задач.
- давать определения понятий: замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие; потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары; физических величин: импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность;
- описывать эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости;
- делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики;
- формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;
- объяснять принцип реактивного движения.
- давать определения понятий: вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс; физических величин: первая и вторая космические скорости, амплитуда колебаний, статическое смещение;
- исследовать возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения;
- прогнозировать возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью.
- давать определения понятий: поступательное движение, вращательное движение, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс; физических величин: момент силы, плечо силы;
- формулировать условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;
- применять полученные знания для нахождения координат центра масс системы тел.

Молекулярная физика и термодинамика

- давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, фазовый переход, ионизация, плазма;
- разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;

- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- формулировать условия идеальности газа;
- описывать явление ионизации;
- объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли.
- давать определения понятий: стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по изучению изотермического процесса в газе;
- объяснять опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.
- давать определения понятий: число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс; физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;
- объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;
- наблюдать и интерпретировать результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;
- объяснять принцип действия тепловых двигателей;
- оценивать КПД различных тепловых двигателей;
- формулировать законы термодинамики;
- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- применять полученные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- давать определения понятий: пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность; физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения;
- описывать эксперимент по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости;
- наблюдать и интерпретировать явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту;
- строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.
- давать определения понятий: плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая); физических величин: механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии;
- объяснять отличие кристаллических твердых тел от аморфных;
- описывать эксперимент по измерению удельной теплоемкости вещества;
- формулировать закон Гука;
- применять полученные знания для решения практических задач.

Механические волны. Акустика:

—давать определения понятий: волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука; физических величин: длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;

—исследовать распространение сейсмических волн, явление поляризации;

—описывать и воспроизводить демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и шнуре, описывать эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;

—объяснять различие звуковых сигналов по тембру и громкости.

Электродинамика

—давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля; физической величины: напряженность электростатического поля;

—объяснять принцип действия крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков;

—формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;

—устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;

—описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению электроемкости конденсатора;

—применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений.

—давать определения понятий: эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники; физических величин: потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора;

—наблюдать и интерпретировать явление электростатической индукции;

—объяснять принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра;

—описывать эксперимент по измерению электроемкости конденсатора;

—объяснять зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними;

—применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений.

Основы специальной теории относительности

—давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;

—формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;

—описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;

—делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;

—оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;

- объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;
- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

- давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, самостоятельный и несамостоятельный разряды; физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации;
- разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;
- формулировать законы теплового излучения Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора;
- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;
- объяснять принцип действия лазера;
- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.
- давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
- объяснять принцип действия ядерного реактора;
- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).
- давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
- формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Эволюция Вселенной

- давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;

- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика 10 класс (136 часов)

Физика и естественно-научный метод познания природы (2 часа)

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

Механика (56 часа)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

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

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

Лабораторные работы

1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника
2. Изучение второго закона Ньютона
3. Артиллерийский полигон (модель задачи о достижимости цели снарядом)
4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров
5. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.

Молекулярная физика и термодинамика (38 часов)

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Лабораторные работы

7. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
8. Определение удельной теплоемкости твердого тела
9. Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины.
10. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел
11. Определение поверхностного натяжения жидкости.

Электростатика (29 час)

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

Лабораторная работа №8 «Измерение электрической емкости конденсатора»

Электродинамика (11 часов)

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

Лабораторные работы

12. Измерение емкости конденсатора баллистическим методом
13. Измерение удельного сопротивления проводника
14. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
15. Изучение цепи постоянного тока, содержащей источник ЭДС.

Электродинамика 19 ч

Магнитное поле. Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Вектор магнитной индукции. Линии 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. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики.

Технические устройства и технологические процессы: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц.

Технические устройства и технологические процессы: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.

Резонанс. Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени. Синусоидальный переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*. Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. Технические устройства и технологические процессы: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Колебательная система. Свободные колебания.

Гармонические колебания. Кинематическое и динамическое описание.

Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания.

Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения.

Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника.

Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания.

Технические устройства и технологические процессы: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф.

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

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Лабораторная работа № 1 «Исследование зависимости силы тока проходящей через спираль лампы накаливания от напряжения на ней».

Лабораторная работа № 2 «Изучение закона Ома для полной цепи».

Лабораторная работа № 3 «Исследование явления электромагнитной индукции».

Лабораторная работа № 4 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».

Основы специальной теории относительности.

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности.

Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приёмники, ускорители заряженных частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Определение импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле).

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (59 часов)

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Фотон. Энергия и импульс фотона. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Волновые свойства частиц. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов*. Давление света. Специфика измерений в микромире. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.

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

Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер.

Технические устройства и технологические процессы: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение.

Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики.

Методы регистрации и исследования элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов.

Физика за пределами Стандартной модели. Тёмная материя и тёмная энергия.

Единство физической картины мира.

Технические устройства и технологические процессы: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба,

магнитно-резонансная томография.

Лабораторная работа № 5 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания».

Строение Вселенной (9 часов)

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.

Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

10 класс

№ п/п	Тема (раздела), урока	Реализации воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Количество часов	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»
	Физика и естественно-научный метод познания природы (2 часа)	- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;		
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин		1	Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
2	Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;	1	
	Механика 56 часов			
	Кинематика (20 часа)			
			1	
			1	
3.	Координатный и векторный способы описания движения точки.	- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой	1	
4.	Равномерное прямолинейное движение		1	
5.	Самостоятельная работа «Прямолинейное равномерное движение»		1	
6.	Контрольная работа № 1 по теме «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произ-		1	

	вольного движения».	информацией – иницирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;		
7.	Мгновенная скорость. Производная.		1	
8.	Ускорение. Движение с постоянным ускорением.		1	
9.	Решение задач на равноускоренное движение.	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	1	
10.	Самостоятельная работа «Прямолинейное равноускоренное движение»		1	
11.	Свободное падение тел.		1	
12.	Свободное падение тел.		1	
13.	Контрольная работа № 2 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение».		1	
14.	Равномерное движение точки по окружности.	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;	1	весы электронные, штатив лабораторный с держателем, динамометр, нить, лента мерная, лист бумаги, груз, электронный секундомер
15.	Равномерное движение точки по окружности.		1	
16.	Движение тела, брошенного горизонтально		1	
17.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.		1	
18.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.		1	
19.	Контрольная работа № 3 по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту».		1	
20.	Относительность механического движения.		1	
21.	Решение задач на относительность движения.		1	
22.	Контрольная работа № 4 по теме «Относительность движения».	- включение в урок игровых процедур, которые помогают под-	1	

	Динамика (15 часов)	держат мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.		
23	Законы Ньютона.		1	деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр
24	Законы Ньютона. Основная и обратная задачи динамики. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета		1	
25	Решение задач на законы Ньютона.		1	
26	Решение задач на законы Ньютона.		1	
27	Контрольная работа № 5 по теме «Динамика материальной точки»		1	
28	Гравитация.		1	
29	Гравитация.		1	
30	Вес тела. Невесомость. Перегрузки		1	
31	Движение тел под действием нескольких сил		1	
32	Движение тел под действием нескольких сил		1	
33	Движение тел под действием нескольких сил		1	
34	Контрольная работа № 6 по теме «Движение тел под действием нескольких сил».		1	
35	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.		1	
36	Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции		1	
37	Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции		1	
	Законы сохранения в механике (11 часов)			
38	Закон сохранения импульса.		1	цилиндры металлические (алюминиевые и стальной), нить, пластилин, штатив лабораторный с держателем, линейка
39	Закон сохранения импульса. Реактивное движение		1	
40	Решение задач на закон сохранения импульса		1	
41	Решение задач на закон сохранения импульса		1	

42	Контрольная работа № 7 по теме «Закон сохранения импульса»
43	Работа, мощность, энергия.
44	Работа, мощность, энергия.
45	Решение задач на расчет механической работы, мощности и энергии
46	Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.
47	Решение задач на расчет механической работы и энергии.
48	Контрольная работа № 8 по теме «Механическая работа, мощность, энергия».
	Статика (5 часов)
49	Статика. Равновесие.
50	Статика. Равновесие.
51	Решение задач по статике.
52	Решение задач по статике.
53	Контрольная работа № 9 по теме «Статика».
54	Лабораторный практикум (5 часов)
55	Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Изучение второго закона Ньютона»
56	Лабораторная работа №2 «Артиллерийский полигон (модель задачи о достижимости цели снарядом)»
57	Лабораторная работа №3 «Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров»
58	Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения механической

1	
1	цилиндры метал- лические (алю- миниевый и стальной), нить, пластилин, штатив лаборатор- ный с держателем, линейка
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	

73	Уравнение состояния идеального газа. Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа
74	Контрольная работа № 11 по теме «Температура и газовые законы»
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 часов)
75	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории
76	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории
77	Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Решение задач на расчет средней кинетической энергии идеального газа
78	Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Решение задач на расчет средней кинетической энергии идеального газа
79	Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа
80	Контрольная работа № 12 по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»
	Законы термодинамики (10 часов)
81	Работа в термодинамике. Решение задач на вычисление работы в термоди-

1	штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка.
1	
1	
1	
1	Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток
1	
1	
1	Демонстрация

	намике.
82	Работа в термодинамике. Решение задач на вычисление работы в термодинамике.
83	Количество теплоты. Теплоемкость. Решение задач на уравнение теплового баланса.
84	Количество теплоты. Теплоемкость. Решение задач на уравнение теплового баланса.
85	Закон сохранения энергии. Решение задач на вычисление внутренней энергии идеального газа.
86	Закон сохранения энергии. Решение задач на вычисление внутренней энергии идеального газа.
87	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение задач на применение первого закона термодинамики
88	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение задач на применение первого закона термодинамики
89	Тепловые двигатели. Идеальная тепловая машина Карно
90	Контрольная работа № 13 по теме «Основы термодинамики».
	Взаимные превращения жидкостей и газов (2 часа)
91	Испарение. Изотермы реального газа
92	Кипение. Влажность воздуха
	Лабораторный практикум (5 часов)
93	Лабораторная работа №5 «Опытная проверка закона Гей-Люссака.»

	«Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой
1	
1	датчик давления, датчик

94	Лабораторная работа №6 «Определение удельной теплоемкости твердого тела»
95	Лабораторная работа №7 «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины.»
96	Лабораторная работа №8 «Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел»
97	Лабораторная работа №9 «Определение поверхностного натяжения жидкости».
98	Зачет «Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика»
	Электростатика (18 часов)
99	Электростатическое взаимодействие.
100	Решение задач на закон Кулона.
101	Самостоятельная работа
102	Электрическое поле. Силовые характеристики электрического поля
103	Электростатические поля заряженных тел различной конфигурации
104	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле
105	Решение задач на расчет электрических полей.
106	Решение задач на расчет электрических полей.

[illegible]

[illegible]

	Лабораторный практикум (4 часа)		
125	Лабораторная работа № 10 «Измерение емкости конденсатора баллистическим методом»	1	
126	Лабораторная работа № 11 «Измерение удельного сопротивления проводника»	1	
127	Лабораторная работа № 12 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»	1	
128	Лабораторная работа № 13 «Изучение цепи постоянного тока, содержащей источник ЭДС».	1	
	Электрический ток в различных средах (5 часов)		
129	Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролиз.	1	
130	Электрический ток в газах. Незамыкательный и самостоятельный разряды. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы. Электронно-лучевая трубка	1	
131	Электрический ток в полупроводниках, р-п переход. Диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.	1	
132	Электрический ток в полупроводниках, р-п переход. Диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.	1	
133	Зачет «Электродинамика»	1	
134	Резерв учебного времени	1	
135	Резерв учебного времени	1	
136	Резерв учебного времени	1	

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания 11 класс 132ч

№ п/п	Тема (раздела), урока		Количество часов	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»
	Электродинамика 19 часов	- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;		
	Магнитное поле тока 6 часов			
1.	Магнитное поле тока		1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
2.	Аналитическое и графическое описание магнитного поля ток		1	
3.	Сила Ампера. Сила Лоренца.		1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
4.	Решение задач на расчет магнитного поля тока		1	
5.	Решение задач на расчет магнитного поля тока		1	
6.	Контрольная работа по теме «Магнитное поле тока»		1	
	Электромагнитная индукция 11 часов			
7.	Электромагнитная индукция.		1	Комплект сопутствующих элементов

		- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;		для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
8.	Природа явления электромагнитной индукции и его закономерности		1	
9.	Решение задач на закон электромагнитной индукции в неподвижных и движущихся проводниках.		1	
10.	Решение задач на закон электромагнитной индукции в неподвижных и движущихся проводниках.		1	
11.	Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;	1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
12.	Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.		1	
13.	Решение задач на самоиндукцию и расчет магнитного поля тока.		1	
14.	Решение задач на самоиндукцию и расчет магнитного поля тока.		1	
15.	Решение задач на самоиндукцию и расчет магнитного поля тока.			
16.	Решение задач на самоиндукцию и расчет магнитного поля тока.			
17.	Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция».	- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;	1	
	Магнитные свойства вещества 2 часа			
18.	Электромагнитная индукция.	- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;	1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
19.	Природа явления электромагнитной индукции и его закономерности		1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками

		ноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;		вующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
	Колебания и волны 39 часов			
	Колебательные процессы 20 часов			
20.	Качественный анализ колебательных процессов	обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике с цифровыми датчиками
21.	Качественный анализ колебательных процессов		1	
22.	Качественный анализ колебательных процессов			
23.	Качественный анализ колебательных процессов			
24.	Вывод уравнения свободных колебаний и его решение.		1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике с цифровыми датчиками
25.	Вывод уравнения свободных колебаний и его решение.		1	
26.	Анализ уравнения собственных колебаний.		1	
27.	Анализ уравнения собственных колебаний.		1	
28.	Сложение гармонических колебаний.		1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике с цифровыми датчиками

29.	Сложение гармонических колебаний.
30.	Решение задач по теме «Гармонические колебания»
31.	Решение задач по теме «Гармонические колебания»
32.	Вынужденные механические колебания. Резонанс
33.	Контрольная работа по теме «Свободные колебания».
34.	Вынужденные электрические колебания (переменный ток).
35.	Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Резонанс
36.	Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Резонанс
37.	Решение задач по теме «Переменный ток».
38.	Решение задач по теме «Переменный ток».
39.	Контрольная работа по теме «Переменный ток»
40.	Генерирование, передача, распределение и использование электроэнергии.
	Волновые процессы 12 часов
41.	Механические волны

1	
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике с цифровыми датчиками
1	
1	Осциллограф
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
1	
1	
1	
1	
1	Комплект

42.	Механические волны
43.	Звуковые волны.
44.	Звуковые волны.
45.	Решение задач на расчет характеристик механической волны.
46.	Решение задач на расчет характеристик механической волны.
47.	Контрольная работа по теме «Механические волны».
48.	Электромагнитные волны.
49.	Электромагнитные волны.
50.	Принципы радиосвязи
51.	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»
52.	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»

	сопутствующих элементов для экспериментов по механике с цифровыми датчиками
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике с цифровыми датчиками
1	
1	
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
1	
1	
1	

53.	Контрольная работа по теме «Электромагнитные волны»
	Лабораторный практикум 7 часов
54.	Лабораторная работа №1 «Изучение цепи переменного тока»
55.	Лабораторная работа №2 «Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока»
56.	Лабораторная работа №3 «Изучение резонанса в цепи переменного тока»
57.	Лабораторная работа №4 «Изучение однофазного трансформатора»
58.	Лабораторная работа №5 «Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.»

1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике с цифровыми датчиками

59.	Лабораторная работа №6 «Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами»
60.	Лабораторная работа №7 «Изучение свойств звуковых волн».
61.	Зачет «Колебания и волны»
	Оптика и квантовая физика 59 часов
	Геометрическая оптика 13 часов
62.	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Плоское зеркало.
63.	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Плоское зеркало.
64.	Сферическое зеркало

	наименование с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике с цифровыми датчиками
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с

65.	Сферическое зеркало
66.	Преломление света. Полное отражение.
67.	Преломление света. Полное отражение.
68.	Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме
69.	Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме
70.	Линзы

	цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками

71.	Линзы
72.	Оптические приборы.
73.	Решение задач по теме «Оптические приборы»
74.	Решение задач по теме «Оптические приборы»
75.	Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика».
	Световые волны 10 часов
76.	Развитие взглядов на природу света. Скорость света
77.	Дисперсия света. Интерференция света
78.	Дисперсия света. Интерференция света
79.	Осуществление интерференции в оптике
80.	Дифракция света.

1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	
1	
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов

81.	Дифракционная решетка.
82.	Дифракционная решетка.
83.	Поляризация света
84.	Контрольная работа по теме «Световые волны».
85.	Излучения и спектры.
	Основы теории относительности 4 часа
86.	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца.
87.	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца.
88.	Релятивистская динамика. Энергия в релятивистской механике.
89.	Релятивистская динамика. Энергия в релятивистской механике.
	Световые кванты 8 часов

	для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	
1	
1	
1	

	менение. Биологическое действие радиоактивных излучений.
113.	Контрольная работа по теме «Атомное ядро».
	Элементарные частицы 2 часа
114.	Три этапа в развитии физики элементарных частиц
115.	Классификация элементарных частиц. Взаимные превращения элементарных част
	Лабораторный практикум 6 часов
116.	Лабораторная работа №8 «Изучение закона преломления света»
117.	Лабораторная работа № 9 «Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы».
118.	Лабораторная работа №10 «Исследование интерференции света.»
119.	Лабораторная работа №11 «Исследование дифракции света»
120.	Лабораторная работа №12 «Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»

1	
1	
1	
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	Комплект сопутствующих элементов

121.	Зачет «Оптика и квантовая физика»
	Строение Вселенной 9 часов
	Строение Солнечной системы 2 часа
122.	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет.
123.	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет.
	Природа тел Солнечной системы 2 часа
124.	Планеты земной группы. Далекие планеты.
125.	Планеты земной группы. Далекие планеты.
	Солнце и звезды 2 часа
126.	Солнце и звезды
127.	Солнце и звезды
	Строение и эволюция Вселенной 1 час
128.	Строение и эволюция Вселенной
	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества 2 часа
129.	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.
130.	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.
131.	Резерв учебного времени
132.	Резерв учебного времени

	элементов для экспериментов по оптике с цифровыми датчиками
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	
1	