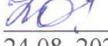


муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 33»
(МАОУ СОШ № 33)
«33 №-а Шёр школа» муниципальной администрации г. Сыктывкара
(«33 №-а ШШ» МАВУ)

Рассмотрено:
На заседании ШМО
Учителей МАТЕМАТИКИ,
ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ,
АСТРОНОМИИ
Протокол № 1 _____
от 25.08. 2020 г.

Согласовано:
Зам. директора по УР
 Н.Е.Осипова
24.08. 2020 г.



ФИЗИКА

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(уровень)

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

(предметная область)

2 ГОДА

(срок реализации)

10 - 11 КЛАСС

Сыктывкар, 2020

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана для обучения учащихся 10-11 классов МАОУ СОШ №33 в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
- Приказами Министерства образования и науки РФ "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования" от 29.12.2014 г. N 1645; от 31.12.2015 г. N 1578; от 29.06.2017 г. N 613.
- Требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ СОШ №33;
- Основной образовательной программой среднего общего образования МАОУ СОШ № 33, утвержденной приказом № 157 от 28 августа 2020 года;
- Положением о порядке оформления, разработки, рассмотрения, утверждения и хранения рабочей программы учебного предмета в соответствии с требованиями ФГОС, утвержденной приказом №141/1 от 04 августа 2020 года;

В соответствии с требованиями ФГОС СОО целями изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования в 10 классе являются:

1. формирование у учащихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
2. формирование у учащихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
3. приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
4. овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО целями изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования в 11 классе являются:

1. формирование у учащихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
2. формирование у учащихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности –

природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

3. приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

4. овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у учащихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления учащихся 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 программу включено основное содержание курса, представленное в Примерной ООП СОО. Расширение объема содержания осуществляется посредством включения актуального для достижения планируемых результатов содержания, определяемого выбранным комплектом учебников и этнокультурным компонентом образования.

Структурирование учебного материала и последовательность его изучения определяется УМК авторов Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б «Физика 10-11 кл.»

При организации развития УУД учащихся реализуются подходы, изложенные в Программе развития УУД ООП СОО. Развитие УУД обеспечивается посредством реализации типовых задач развития УУД. В целях организации проектной деятельности учащихся в рамках разделов курса выделены примерные темы учебных проектов.

Курс физики является одним из звеньев в формировании естественно-научных знаний учащихся наряду с химией, биологией, географией. Принцип построения курса — объединение изучаемых фактов вокруг общих физических идей, что позволяет рассматривать отдельные явления и законы как частные случаи более общих положений науки, что способствует пониманию материала, развитию логического мышления.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления учащихся 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.

Программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития учащихся, определяемых программами ООП СОО; возрастными особенностями учащихся и ориентирована на достижение наряду с предметными личностных и метапредметных результатов.

Программа реализуется в рамках предметной области «Естественнонаучные предметы». Учебным планом ООП СОО определено следующее

распределение часов по годам обучения:

10 класс – 72 учебных часов в год, 2 учебных часа в неделю; 11

класс – 68 учебных часа в год, 2 учебных часа в неделю; Всего

140 часов.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

2.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация учащихся 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 учащихся 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 учащихся 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;

Личностные результаты в сфере отношений учащихся 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;

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

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

Личностные результаты в сфере отношений учащихся 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;
- 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 учащихся 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 отношение к родной земле, природным богатствам России и мира;

Личностные результаты в сфере отношения учащихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- 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 учащихся:

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

2.2 Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

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

Регулятивные УУД Выпускник научится:

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

поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД Выпускник научится:

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

Коммуникативные УУД 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.

2.3 Планируемые предметные результаты освоения ООП

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

Выпускник на базовом уровне научится:

1. демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
2. демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
3. устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
4. использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
5. различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности

- методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании; 6. проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
7. 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;
8. использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
9. использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
10. решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
11. 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;
12. учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
13. 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;
14. 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.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

1. понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
2. владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
3. характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
4. выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
5. самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
6. характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
7. 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;
8. объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

9. 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.

3 . Содержание учебного предмета 10 класс

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.

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.

11 класса.

Электродинамика

• 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.

**IV. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы
10 класс**

Наименование разделов, тем	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
<p>Введение. 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.</p>	<p>2 часа</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Объяснить на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей. ▪ - Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими науками. ▪ - Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры ее использования. ▪ - Давать определение и распознавание понятия: научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. ▪ Указывать границы применимости физических законов. ▪ - Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, музыке, спорте. ▪ - Осознать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека отдельно, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.
<p>Механика Кинематика Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические</p>	<p>28 часов 9 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени,

<p>характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.</p>		<p>промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Распознавать в конкретных случаях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. ▪ Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. ▪ Задавать систему отчёта для описания движение конкретного тела. ▪ Распознавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. ▪ Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. ▪ Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. ▪ Находить в конкретных ситуациях значение скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, средняя скорость. ▪ Находить модуль и проекцию векторных величин. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, скорость, равномерного движения, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. ▪ Записывать уравнение равномерного и равноускоренного движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного
-------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Динамика Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона.</p>	<p>4 часа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Определять по уравнению параметры движения. ▪ Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. ▪ Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного движения). ▪ Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию ускорения, изменение координаты. Определить по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определенный промежуток времени. ▪ Давать определение понятий: абсолютное твердое тело, поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. ▪ Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движение твердого тела. ▪ Применять модель абсолютно твердого тела для описания движения тел. ▪ Находить значение угловой и линейной скорости, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях . ▪ Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. ▪ Измерять значения перемещений, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. ▪ Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических работ. <p>Применять модель "материальная точка", "равномер прямолинейное движение", "равноускоренное движение", описания реальных тел.</p>
--------------------------------------------------------------------------	-----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Силы в механике</p> <p>Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.</p>	<p>6 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта. ▪ Распознавать, наблюдать явление инерции. Проводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. ▪ Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчета. ▪ Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их словами. ▪ Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках алгебры. ▪ Определять равнодействующую силу двух и более сил. ▪ Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применения. <p>Применять первый, второй и третий законы Ньютона для реше задач</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. ▪ Дават определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сил трения, вес, невесомость. ▪ Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применения. ▪ Находить в литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения. ▪ Применять закон всемирного тяготения при решении конкретн задач. ▪ Вычислять силу тяжести в конкретных ситуациях.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Вычислять вес тела в конкретных ситуациях. Перечислять сходства и различия между весом и силой тяжести. ▪ Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен, больше или меньше силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние невесомости. ▪ Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны и подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. ▪ Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. ▪ Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жесткость пружины. ▪ Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тел в жидкости или газе. ▪ Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения, удлинения пружины. ▪ Определять с помощью косвенных измерений жесткость пружины, коэффициент трения скольжения. ▪ Работать в паре при выполнении практических работ. ▪ Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изучаемым темам. <p>Применять законы динамики для описания поведения реальных тел.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Закон сохранения импульса Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.</p>	<p>2 часа</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение. ▪ Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. ▪ Находить в конкретной ситуации значения: импульса материальной точки, импульса силы. ▪ Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. ▪ Составлять уравнение, описывающее закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. ▪ Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. ▪ Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. ▪ Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос достижениях нашей страны в освоении космического пространства ▪ Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая и потенциальная энергия, полная механическая энергия. ▪ Находить в конкретной ситуации значения физических величин работа
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Закон сохранения механической энергии Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы. Использование законов механики для объяснения</p>	<p>4 часа</p>	<p>силы, работа силы тяжести, работа силы упругости, работы силы трения мощности. кинетической и потенциальной энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упругого деформированного тела, полной механической энергии.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующее на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить используя составленное уравнение, неизвестные величины.:
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>движения небесных тел и для развития космических исследований.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать закон сохранения полной механической энергии границы его применения. ▪ Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. ▪ Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии. ▪ Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела механической энергии тела, работы силы трения ▪ Работать в паре, группе при выполнении практических заданий ▪ Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. ▪ Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел ▪ Давать определение понятий : равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, плечо силы, момент силы. ▪ Находить в конкретной ситуации значение плеча силы, момент силы. ▪ Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнение, описывающее условия равновесия в конкретных ситуациях. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. ▪ Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды
-----------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Статика. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.</p>	<p>2 часа</p>	<p>равновесия тел.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифров датчика силы, измерять плечо силы.▪ Находить в литературе и в Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовит презентации и сообщения, по данной теме.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	<p>16 часов</p>	<p>▪ Дать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ.</p>
<p>Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии тепловых движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.</p>	<p>5 часов</p>	<p>▪ Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.</p> <p>▪ Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах.</p> <p>▪ Использовать полученные знания на уроках химии уметь находить значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро.</p> <p>▪ Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ.</p> <p>▪ Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации; находить, используя составленное</p>

<p>Уравнение состояния идеального газа</p> <p>Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.</p>	<p>4 часа</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Составлять уравнение, связывающие давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. ▪ Описывать способы измерения температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. ▪ Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации, находить используя составленное уравнение, неизвестные величины. ▪ Измерять температуру жидкости, газа жидкостным и цифровыми термометрами. ▪ Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. ▪ Находить в литературе и в Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева -Клапейрона в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение неизвестные величины. ▪ Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. ▪ Формулировать газовые законы и определять границы их применимости, составлять уравнения для их описания, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. ▪ Представлять в виде графиков изохорные, изобарные и изотермические процессы. Определять по графику характер процесса и макроскопические параметры. ▪ Работать в паре при выполнении практических и лабораторных работ.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

- Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения, по данной теме.
- Применять модель идеального газа для описания реальных газов.
- Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.
- Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.
- Описывать способы состояния термодинамической системы путём совершенствования механической работы и при теплопередаче.
- Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
- Находить значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над газом, количества теплоты в конкретных ситуациях.
- Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе.
- Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях, для изопроцессов в идеальном газе, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
- Различать обратимый и необратимый процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.
- Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действий.
- Вычислять значение КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях.
- Находить в литературе и в Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды.
- Учувствовать в дискуссии о проблеме энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.

<p>Основы электродинамики</p> <p>Электростатика Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.</p>	<p>16 часов</p> <p>9 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор. ▪ Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. ▪ Описывать принцип действия электрометра. ▪ Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. ▪ Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. ▪ Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. ▪ Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряженности электрического поля системы точечных зарядов. ▪ Изображать электрическое поле с помощью линий напряженности. Распознавать и изображать линии напряженности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного поля. ▪ Определять по линиям напряжённости электрического поля занки и характер распределения зарядов. ▪ Определять потенциал электростатического поля в данной точке,
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Составлять уравнение, связывающие напряженность электрического поля с разностью потенциалов; вычислять используя уравнение, неизвестные величины. ▪ Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, зараженной плоскости, двух параллельных плоскости, однородного и неоднородного электрических полей. ▪ Объяснять устройство и принцип действия, практическое значение конденсаторов. ▪ Вычислять значение электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. <p>Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации по изученным темам.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Измерять значение электродвижущей силы, напряжения и силы тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра. ▪ Соблюдать технику безопасности при работе с источником тока. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. ▪ Находить литературу и в Интернете информацию по задан теме, о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами. <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>

<p>Электрический ток в различных средах</p> <p>Электрический ток в проводниках, полупроводниках, электролитах, газах и вакууме. Сверхпроводимость</p>	<p>7 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, сверхпроводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, р-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма. ▪ Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. ▪ Качественно характеризовать электрический ток в средах, называть носители заряда, механизм их образования, характер образования, характер движения зарядов в электрическом поле, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий. ▪ Перечислить основные положения теории электронной проводимости металлов. ▪ Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлических проводников при данной температуре. ▪ Перечислять основные положения теории электронно - дырочной проводимости полупроводников.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>проводимости полупроводников.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. ▪ Приводить примеры использования полупроводниковых приборов. ▪ Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. ▪ Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. ▪ Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно - лучевой трубки. Приводить примеры использования вакуумных приборов. ▪ Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. ▪ Применять знания о строении вещества для описания электролиза. Приводить примеры использования электролиза. ▪ Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. ▪ Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов. ▪ Приводить примеры использования газовых разрядов, плазмы. <p>Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными заданиями. Готовить презентации и</p>
	<p>Итого: 72 часа.</p>	

11 класс

Наименование разделов, тем	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
<p>Основы электродинамики</p> <p>Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.</p>	<p>12 часов</p> <p>6 часов</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен.▪ Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.▪ Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся частицу.▪ Формулировать закон Ампера, границы его применимости.▪ Определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила правой руки.▪ Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.▪ Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.▪ Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. ▪ Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследовании магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, ускорителя элементарных частиц, о вкладе русских учёных в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединённом Институте</p>

		<p>Ядерных Исследований в Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРН об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. Готовить презентации по изученным темам.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.</p>	<p>6 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС индукции. ▪ Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показать причинно - следственн связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. ▪ Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. ▪ Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. ▪ Работать в паре и группе при выполнении практических заданий планировать эксперимент. ▪ Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. ▪ Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции показывать причинно - следственные связи при наблюдении явления ▪ Формулировать закон самоиндукции, границы его применимости. ▪ Проводить аналогии между самоиндукцией и инертностью. ▪ Определять зависимость индуктивности катушки от её длины площади витков. ▪ Находить в конкретной ситуации значения: магнитного поток ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Находить в литературе и в Интернете информацию о истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э.Х. Ленца, о борьбе с проявлением электромагнитной индукции и о её использовании
<p>Колебания и волны</p> <p>Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания. Колебательный контур.</p>	11 часов	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. ▪ Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. ▪ Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока. ▪ Анализировать превращение энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. ▪ Представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту. ▪ Записывать формулу Томсона, вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. ▪ Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. ▪ Называть особенности переменного тока на участке цепи с резистором.

<p>Электромагнитные волны. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p>	<p>7 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значение силы тока, напряжения, активного сопротивления цеп переменного тока в конкретных ситуациях. ▪ Находить значение мощности, выделяющейся в цепи переменн тока. ▪ Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. ▪ Вычислять коэффициент трансформации в конкретной ситуаци ▪ Находит в литературе и в Интернете информацию о получении передаче и использовании переменного тока, об истории создани применения трансформаторов, использование резонанса в цеп переменного тока и борьба с ними, успеха и проблемах электроэнергетики. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанц аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение др участников. Готовить презентации и сообщения по изученн темам. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихрево электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, отражение преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность поляризация электромагнитных волн радиосвязь, амплитудная модуляция детектирование. ▪ Рисовать схему распространения электромагнитной волны, перечисляти
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. ▪ Выделять роль А.С. Попова в изучении электромагнитных волн и создателя радиосвязи. Относится с уважением к учёным и их открытиям. ▪ Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. ▪ Находить в литературе и в Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. ▪ Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. ▪ Находить в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении. <p>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и</p>
<p>Оптика</p> <p>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. Геометрическая оптика. Волновые свойства света.</p>	<p>15 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятиям: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, преломление света, полное внутреннее отражение света, угол падения, отражение, угол преломления, относительный показатель преломления света, абсолютный показатель преломления, линзы, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. ▪ Описание метода измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. ▪ Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение

		<p>световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света границы их применимости.▪ Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.▪ Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.▪ Перечислять виды линз, их основные характеристики - оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.▪ Находить в конкретной ситуации значение угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, скорости света в среде, фокусное расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.▪ Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.▪ Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решётки.▪ Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.▪ Конструировать модели телескопа, и/ или микроскопа. ▪ Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижение гипотез, разработке методов проверки гипотез. ▪ Находить в литературе и в Интернете информацию о биографиях И.Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О.Френеля, их научной работе, о её значении для современной науки. ▪ Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И.Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О.Френеля.▪ Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярно и волновой теорий света. Учувствовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Основы специальной теории относительности</p> <p>Основы специальной теории относительности.</p> <p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	<p>4 часа</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчета, собственное время, собственная длина, масса покоя, инвариант, энергия покоя. ▪ Формулировать постулаты СТО. ▪ Находить в литературе и в Интернете информацию о теории эфира, экстремальных, которые привели к созданию СТО, относительности расстояний и промежутков времени, биографии А. Эйнштейна. ▪ Высказывать свое мнение о значении СТО для современной науки. <p>Готовить презентации по изученным темам.</p>
<p>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</p> <p>Световые кванты. Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i></p>	<p>21 час</p> <p>6 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. ▪ Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. ▪ Описывать опыты Столетова. ▪ Формулировать гипотезу Планка о квантах, законах фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. ▪ Записать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. ▪ Находить в конкретных ситуациях значение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов,

<p>Атомная физика. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Ви-ды радиоактивных превращений атомных ядер.</p>	<p>4 часа</p>	<p>работы выхода, запирающего напряжения частоты и длины вол частоты и длины волны, соответствующей красной границе фотоэффекта.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Приводить примеры использования фотоэффекта. ▪ Объяснять суть корпускулярно - волновой дуализм. ▪ Находить в литературе и в Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. ▪ Выделять роль российских учёных и исследований свойств свет <p>Готовить презентации по изученным темам</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. ▪ Описывать опыт Резерфорда. ▪ Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. ▪ Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. ▪ Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснить линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. ▪ Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. ▪ Находить в литературе и в Интернете сведения о фактах подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных создания модели строения атома, получению вынужденного излучения, применение лазеров в науке, медицине промышленности, быту. <p>Выделять роль русских учёных в создании и использовании лазеров</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
<p>Физика атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.</p>	<p>8 часов</p>	<p>Давать определение понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сравнить свойства протона и нейтрона. ▪ Описывать протонно - нейтронную модель ядра. ▪ Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. ▪ Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. ▪ Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. ▪ Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. ▪ Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. <p>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада. ▪ Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. ▪ Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. ▪ Сравнить ядерные и термоядерные реакции. ▪ Объяснять принцип устройства и работы ядерных реакторов. ▪ Учувствовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. <p>Находить в литературе и в Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Готов презентации и сообщения по изученным темам.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Элементарные частицы. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия</p>	<p>3 часа</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адрон, кварк, глюон. ▪ Перечислять основные свойства элементарных частиц. ▪ Выделять группы элементарных частиц. ▪ Перечислять законы сохранения, которые выполняются в превращениях частиц. ▪ Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц, рождение электронно - позитронных пар. ▪ Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. ▪ Описывать роль ускорителей в излучении элементарных частиц. ▪ Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. ▪ Находить в литературе и в Интернете сведения об историческом открытии элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. ▪ Описывать современную картину мира. <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
<p>Строение Вселенной</p> <p>Солнечная система. 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.</p>	<p>5 часов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Давать определение понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты солнечной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. ▪ Наблюдать Луну и планеты в телескоп. ▪ Выделять особенности системы Земля - Луна. ▪ Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Объяснять приливы и отливы. ▪ Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. ▪ Описывать строение Солнца. ▪ Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. ▪ Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. ▪ Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. ▪ Называть самые яркие звёзды и созвездия. ▪ Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. ▪ Выделять Млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в ней. ▪ Оценивать порядок расстояний до космических объектов. ▪ Описывать суть "красного смещения" и его использования при изучении галактик. ▪ Приводить краткое изложение теорий Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. ▪ Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. ▪ Использовать интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. ▪ Участвовать в обсуждении известных космических исследований. ▪ Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.
	Итого 68 часов	

