



## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413);
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- основной образовательной программы основного среднего образования МБОУ СОШ № 9 имени Александра Ивановича Покрышкина станицы Новосергиевской МО Крыловский район, утвержденной педагогическим советом (протокол № 1 от 31.08.2020 г.)
- Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10-11 классы: А.В.Шаталина – М.: Просвещение, 2017.

В ней учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции – умения учиться.

Базисный учебный план отводит на изучение физики в 10-11 классах основной школы 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 136 часов.

## **2. Планируемые результаты изучения физики**

### **Личностные результаты**

#### **1. *Гражданское воспитание и нравственное воспитание:***

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### **2. *Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности***

- ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимание значения физики в жизни современного общества
- способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной физики
- заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества.

#### **3. *Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.***

- осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;

- готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

#### *4. Приобщение к культурному наследию (эстетическое воспитание).*

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### *5. Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания):*

- формирование мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития физики
- формирование представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязи человека с природной средой, о роли физики в познании этих закономерностей;
- формирование познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по физике, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;
- проявление интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем.

#### *6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья;*

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### *7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:*

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

#### *8. Экологическое воспитание:*

- экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- способность применять знания, получаемые при изучении физики, для решения задач, связанных с окружающей природной средой
- повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов физики;

- формирование экологического мышления, умение руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

### **Метапредметные результаты:**

#### 1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определять, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

#### 2) освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности;

#### 3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных, письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтногенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

Предметные результаты:

- сформировать представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами; объяснять полученные результаты и делать вывод;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников

## 10 класс

### *Обучаемый научится*

- Ставить эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы
- Проводить прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений
- Проводить исследования зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблицы и графиков, делать выводы по результатам исследования
- Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования
- Учитывать границы применения изученных физических моделей (материальная точка, инерциальная система отсчёта, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд) при решении физических задач
- Понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов
- Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики (равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током)
- Описывать механическое движение, используя физические величины (координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
- Описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины (давление газа, температура, средняя энергия хаотического движения молекул, средняя квадратическая скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами

- Описывать изученные свойства вещества (электрические, электрическую проводимость различных сред) и электрические явления (процессы), используя физические величины (электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, разность потенциалов, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, работа тока, мощность тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
- Анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта; молекулярно-кинетическая теория строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля – Ленца); при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости
- Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины
- Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления
- Понимать и объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни
- Использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
- Использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию
- Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий
- Демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, развитии современной техники и технологий, практической деятельности людей
- Работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы

**11 класс**

- Ставить эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы
- Проводить прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений
- Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования
- Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования
- Учитывать границы применения изученных физических моделей (точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) при решении физических задач
- Понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов
- Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики (взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность)
- Описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины (электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебательного контура, заряд и ток гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
- Описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины (скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины
- Анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы (закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового

числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости

- Определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца
- Строить и рассчитывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой
- Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины
- Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления
- Понимать и объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств; понимать условия их безопасного использования в повседневной жизни
- Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий
- Использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
- Использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию
- Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий
- Демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира
- Работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы

### 3.Содержание учебного предмета «физика»

#### **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: равномерное движение, равноускоренное движение.

Взаимодействие тел. Законы: Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальные системы отсчёта. Законы механики Ньютона: первый закон Ньютона, второй закон Ньютона, третий закон 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. Условие равновесия. Момент силы.

Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

#### **Лабораторные работы:**

- Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера
- .Измерение жёсткости пружины.
- Измерение коэффициента трения скольжения
- Проверка закона сохранения механической энергии.
- .Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.
- Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.
- Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
- Проверка гипотезы: при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.

#### **Контрольные работы**

- Кинематика. Законы динамики Ньютона
- Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии

## **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальное доказательство. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.

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.

### **Лабораторная работа:**

- Экспериментальная проверка закона Гей – Люссака.

## **Контрольные работы**

- Молекулярная физика
- Термодинамика

## **Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электрическое сопротивление. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

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

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

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Линзы. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

### **Лабораторные работы:**

- Исследование законов последовательного соединения проводников.
- Исследование законов параллельного соединения проводников
- Измерение ЭДС источника тока.
- Наблюдение действия магнитного поля на ток.

- Исследование явления электромагнитной индукции
- Определение показателя преломления среды.
- Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
- Определение длины световой волны.
- Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.
- Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.

### **Контрольные работы**

- Электростатика. Законы постоянного тока
- Магнитное поле. Электромагнитная индукция
- Электромагнитные колебания и волны
- Геометрическая оптика. Волновая оптика

### **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 неопределённостей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Лабораторные работы:**

- Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям
- **Контрольные работы**
- Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

## Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

### а. Тематическое планирование

10класс 68 часов( 2 часа в неделю)

Раздел.	Ко л- во ча со в в раз де ле	№ п/ п	Темы	Кол -во часо в по тем е	Основные виды деятельности обучающихся(на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Физика и естественно - научный метод познания природы</b>	1	1	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 культур	1	Объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	Гражданское воспитание и нравственное воспитание, Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Эстетическое воспитание, ценности научного познания
<b>Механик</b>	29	<b>Кинематика</b>		6ч	Давать определение понятий: механическое движение,	Гражданское

<b>а</b>	1	Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.	2	поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью.	воспитание и нравственное воспитание, Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Эстетическое воспитание, ценности научного познания, Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:
	2	Основные модели тел и движений: равномерное движение, равноускоренное движение.	3	Распознавать в конкретных ситуациях, 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 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. Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка	
	3	Лабораторная работа №1 Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера	1		
	<b>Законы динамики Ньютона</b>		4ч	Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчёта.	
	1	Взаимодействие тел. Инерциальные системы отсчёта. Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона	1	Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости.	
	2	Законы механики Ньютона. Второй закон Ньютона.	1	Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных задач. Формулировать принцип относительности Галилея	
	3	Законы механики Ньютона. Третий закон Ньютона	1		
	4	Контрольная работа №1 Кинематика. Законы динамики Ньютона	1		
	<b>Силы в механике</b>		6ч	Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость.	
	1	Закон Всемирного тяготения.	2	Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и	
	2	Закон Гука	1	Интернете информацию об открытии Ньютоном закона	
	3	Закон сухого трения	1		
	4	Лабораторная работа №2	1		

		Измерение жёсткости пружины		<p>всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях.</p> <p>Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач.</p> <p>Измерять силу тяжести<sup>1</sup>, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины</p> <p>Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
5	Лабораторная работа №3 Измерение коэффициента трения скольжения	1		
<b>Закон сохранения импульса</b>			<b>4ч</b>	
1	Импульс материальной точки и системы.	1	<p>Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.</p>	
2	Изменение и сохранение импульса.	2	<p>Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации в которых проявляется закон сохранения импульса. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
3	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	1		

			Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства. Работать в паре или группе при выполнении практических заданий
<b>Закон сохранения механической энергии</b>		6ч	<p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости. 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 дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел</p>
1	Механическая энергия системы тел.	1	
2	Закон сохранения механической энергии	1	
3	Работа силы	1	
4	Лабораторная работа №4 Проверка закона сохранения механической энергии	1	
5	Лабораторная работа №5: Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД	1	
6	Контрольная работа №2: Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии	1	
<b>Статика</b>		2ч	<p>Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, не устойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы. Моменты силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твердого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить</p>
1	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условие равновесия. Момент силы.	1	
2	Лабораторная работа №6 Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.	1	

				презентации и сообщения по заданным темам. Работать в паре при выполнении лабораторной работы		
		<b>Основы гидродинамики</b>		1ч	Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической гидромеханике.	
		1	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов	1		
Молекулярная физика и термодинамика	19ч	<b>Основы молекулярно кинетической теории</b>		4	<p>Давать 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. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. 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. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Оценивать размер молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. Описывать модель «идеальный газ» Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать способы измерений температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные</p>	Гражданское воспитание и нравственное воспитание, Эстетическое воспитание, ценности научного познания, Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:
		1	Молекулярно- кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальное доказательство.	1		
		2	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества	1		
		3	Модель идеального газа. Давление газа.	1		
		4	Модель идеального газа. Давление газа. Решение задач.	1		

			<p>величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества</p>
<b>Уравнение состояния идеального газа.</b>		3	<p>Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева - Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, 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. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа - жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по заданным темам. Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов</p>
1	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона	2	
2	Лабораторная работа №7 Экспериментальная проверка закона Гей - Люссака	1	
<b>Агрегатные состояния вещества</b>		3	<p>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, не насыщенный пар. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение. Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел</p>
1	Агрегатные состояния вещества.	1	
3	Контрольная работа №3 Молекулярная физика	1	
<b>Основы термодинамики</b>		9	<p>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,</p>
1	Внутренняя энергия.	1	
2-3	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	2	
4-5	Первый закон термодинамики.	2	
6	Необратимость тепловых процессов.	1	
7-8	Принципы действия тепловых машин	2	

		9	Контрольная работа №4 Термодинамика	1	<p>тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.</p> <p>Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и теплопередаче.</p> <p>Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях.</p> <p>Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.</p> <p>Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия.</p> <p>Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.</p>	
Электродинамика	19	<b>Электростатика</b>		6ч	<p>Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля,</p> <p>однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества.</p> <p>Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел.</p> <p>Описывать принцип действия электрометра.</p> <p>Формулировать закон сохранения электрического заряда,</p>	Гражданское воспитание и нравственное воспитание, Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Эстетическое воспитание, ценности научного познания, Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, Духовное и
		1	Электрическое поле. Закон Кулона.	2		
		2	Напряжённость и потенциал электростатического поля	1		
		3	Проводники, полупроводники и диэлектрики	1		
		4	Конденсатор	2		

				<p>условия его применимости.          Формулировать закон Кулона, условия его применимости.          Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации, Формулировать принцип суперпозиции электрических полей.          Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, параллельной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей.          Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.          Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля точечного электрического заряда, разность потенциалов, напряжение в конкретных ситуациях.          Составлять уравнения, связывающие напряженность электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.          Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля.          Объяснять устройство, 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.          Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	<p>нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей</p>
		<b>Законы постоянного тока.</b>	9ч	<p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольтамперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила.          Перечислять условия существования электрического тока.          Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике.          Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества.          Пользоваться амперметром, вольтметром, учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.          Исследовать экспериментально зависимость силы тока в</p>	
1	Постоянный электрический ток. Электрическое сопротивление.	1			
2	Электродвижущая сила.	1			
3	Закон Ома для полной цепи	2			
4	Работа и мощность тока	1			
5	Лабораторная работа. №8 Исследование законов последовательного соединения проводников	1			

	6	Лабораторная работа. №9 Исследование законов параллельного соединения проводников	1	проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Выполнять расчёты силы токов и напряжений в различных электрических цепях.	
	7	Лабораторная работа №10 Измерение ЭДС источника тока	1		
	8	<b>Контрольная работа №5</b> <b>Электростатика. Законы постоянного тока</b>	1	Формулировать и использовать закон Джоуля- Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. Д.	
	<b>Электрический ток в различных средах.</b>		4ч	Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость,	
	1	Электрический ток в проводниках, Сверхпроводимость	1		
	2	Электрический ток в полупроводниках.	1	р-п- Переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.	
	3	Электрический ток в электролитах.	1	Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения и зависимость силы тока от внешних условий. Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов.	
	4	Электрический ток в газах и вакууме.	1	полупроводников. 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. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и	

					расплавах электролитов. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Приводить примеры использования электролиза. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов.. Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	
Итого	68ч					
Контроль ных работ	5					
Лаборато рных работ	10					

**11 класс 68 часов(2 часа в неделю)**

Раздел.	Ко л- во ча со в в раз де ле	№ п/п	Темы	Кол -во часо в по тем е	Основные виды деятельности обучающихся(на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Электро динамик а(продол жение)</b>	<b>39 ч</b>	<b>Магнитное поле.</b>		<b>6ч</b>	Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные 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.	Гражданское воспитание и нравственное воспитание Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности
		1	Индукция магнитного поля.	1		
		2	Действие магнитного поля на проводник с током Сила Ампера	2		
		3	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1		

	4	Магнитные свойства вещества	1	<p>Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой 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.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	<p>Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.</p> <p>эстетическое воспитание</p> <p>ценности научного познания</p> <p>Физическое воспитание и формирование культуры здоровья</p> <p>Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p> <p>Экологическое воспитание:</p>
	5	Лабораторная работа №1 Наблюдение действия магнитного поля на ток	1		
	<b>Электромагнитная индукция.</b>		<b>5ч</b>	<p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.</p> <p>Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p> <p>Распознавать, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.</p> <p>Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.</p> <p>Проводить аналогию между самоиндукцией и</p>	
	1	Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле	1		
	2	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1		
	3	Энергия электромагнитного поля.	1		
	4	Лабораторная работа №2 Исследование явления электромагнитной индукции	1		
	5	Контрольная работа №1 Магнитное поле. Электромагнитная индукция	1		

				<p>инертностью.          Определять ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.          Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления российского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
		<b>Механические колебания</b>	<b>3ч</b>	<p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.          Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.          Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник»..          Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.          Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.          Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решения. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.          . Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.          Вычислять в конкретной ситуации значения периода колебаний математического и пружинного маятников, энергии маятника.          Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.          Работать в парах и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.          Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту»          Находить в литературе и интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.          Готовить презентации и сообщения по изученным темам.          Решать задачи.</p>	
1	Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях.	1			
2	Лабораторная работа №3 Определение ускорения свободного падения при помощи маятника	1			
3	Лабораторная работа №4 Проверка гипотезы: при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени	1			

			Контролировать решение задач самим и другими учащимися
<b>Электромагнитные колебания</b>		<b>6ч</b>	<p>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.</p> <p>Распознавать, наблюдать свободные электромагнитные колебания. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний 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.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Находить в литературе и интернете информацию получения, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, называть основных потребителей электроэнергии. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
1	Электромагнитные колебания.	1	
2	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	2	
3	Колебательный контур. Переменный ток	2	
4	Производство, передача и потребление электрической энергии	1	
<b>Электромагнитные волны.</b>		<b>4ч</b>	<p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация.</p> <p>Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения</p>
	Электромагнитные волны.	1	
	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение	2	
	Контрольная работа №2	1	

		Электромагнитные колебания и волны		<p>электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи.</p> <p>Относиться с уважением к учёным и их открытиям, обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
		<b>Оптика</b>	<b>13</b>	<p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.</p> <p>Описывать методы измерения скорости света.</p> <p>Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей</p>	
1	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики.	2			
2	Линзы. Формула тонкой линзы	2			
3	Волновые свойства света: дисперсия.	1			
4	Волновые свойства света : интерференция.	1			
5	Волновые свойства света:., дифракция, поляризация	1			
6	Лабораторная работа №5 Определение показателя преломления среды	1			
7	Лабораторная работа №6 Измерение фокусного расстояния собирающей линзы	1			
8	Лабораторная работа №7 Исследование зависимости	1			

		расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета		призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.	
	9	Лабораторная работа №8 Определение длины световой волны	1	Перечислять виды линз, их основные характеристики - оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.	
	10	Лабораторная работа №9 Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация	1	Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы,	
	11	Контрольная работа №3 Геометрическая оптика. Волновая оптика	1	увеличения линзы периода дифракционной решётки, положений интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямопропорционален углу падения и конструировать модели телескопа и/или микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез., Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, Ф. Френеля, об их научных работах, о значении их работ 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 корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	
				Давать определение понятий: событие, постулат,	Гражданское

<b>Основы специальной теории относительности</b>	<b>3ч</b>	1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1	<p>собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО. Записывать выражение для энергии покоя частицы.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояния и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна.</p> <p>Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	воспитание и нравственное воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания
		12	Принцип относительности Эйнштейна..	1		
		13	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя	1		
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b>	<b>22ч</b>	<b>Световые кванты.</b>		<b>6ч</b>	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p> <p>Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.</p> <p>Описывать опыты Столетова.</p> <p>Формулировать гипотезу Планка о квантах, Законы фотоэффекта. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.</p> <p>Приводить примеры использования фотоэффекта.</p> <p>Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.</p> <p>Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.</p> <p>Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентаций и сообщения по изученным темам.</p>	Гражданское воспитание и нравственное воспитание Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей. ценности научного познания Экологическое воспитание:
		1	Гипотеза М. Планка	1		
		2	Фотоэлектрический эффект.	2		
		3	Фотон Корпускулярно-волновой дуализм.	2		
			Соотношение неопределённостей Гейзенберга	1		
		<b>Атомная физика</b>		<b>5ч</b>		
		1	Планетарная модель атома. Опыт Резерфорда.	1		
		2	.Квантовые постулаты Бора	2		
3	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора	2				

			<p>стационарного состояния в другое. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.</p> <p>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
<b>Физика атомного ядра</b>		<b>8ч</b>	<p>Давать определения 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 ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. .</p> <p>Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.</p> <p>Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер.</p> <p>Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.</p> <p>Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада.</p> <p>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.</p> <p>Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики</p> <p>Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов новых химических элементов.</p> <p>Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ФААА (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне).</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>
1	Состав и строение атомных ядер	1	
2	Энергия связи атомных ядер.	1	
3	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	
4	Закон радиоактивного распада.	1	
5	Ядерные реакции.	1	
6	Цепная реакция деления ядер	1	
7	Лабораторная работа №10 .Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям	1	
8	Контрольная работа №4 Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1	
<b>Элементарные частицы .</b>		<b>3ч</b>	<p>Давать определение понятий: аннигиляция,</p>

		1	Элементарные частицы.	2	Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия, элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	
		2	Фундаментальные взаимодействия	1		
<b>Строение Вселенной</b>	<b>4</b>	1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд.	1	Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение 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 Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории 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. Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	Гражданское воспитание и нравственное воспитание Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности, ценности научного познания, Экологическое воспитание.
		2	Классификация звёзд	1		
		3	Звёзды и источники их энергии. Галактика.	1		
		4	Представление о строении и эволюции Вселенной	1		
<b>Итого</b>	<b>68 часов</b>	<b>Контрольных работ – 4      Лабораторных работ - 10</b>				

