

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ**  
**ПРОГРАММЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ МБОУ г. Иркутска**  
**СОШ с углубленным изучением отдельных предметов №14**  
**СОГЛАСОВАНО**  
Управляющим Советом, протокол от 30.08.2023 № 1  
**ПРИНЯТО**  
Педагогическим советом, протокол от 30 августа 2023 г. № 1,  
**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Директора школы от 1 сентября 2023 г. № 174/38

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА** **УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

по Физике  
(указать предмет, курс, модуль)

Уровень образования (класс) среднее общее образование (10-11кл.)  
(основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Уровень УГЛУБЛЕННЫЙ

## **Рабочая программа по физике для 10-11 классов** (углубленный уровень)

Рабочая программа по физике для 10-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной программы среднего общего образования по предмету «Физика», основной образовательной программы среднего общего образования и учебного плана МБОУ г. Иркутска СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 14.

На изучение предмета «Физика» выделено 272 часа, в том числе в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

Изучение физики на углубленном уровне ориентировано на расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

### **Планируемые результаты изучения курса физики.**

#### **Личностные результаты**

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений, обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое

и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

• *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

• *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной

позиции, в том числе способность к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и дружелюбие); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

• *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

• *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

## **Метапредметные результаты**

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- 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;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

***Выпускник*** научится:

- 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 (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать 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;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

***Выпускник*** научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
  - координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
  - 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 партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
  - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
  - точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты** обучения физике в средней школе

#### ***Выпускник на углубленном уровне научится:***

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем; объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; объяснять условия

применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

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

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности

**выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные

структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**Выпускник сможет:**

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности

**выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.



## Содержание учебного предмета (272 ч)

### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин.

Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

### **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений.

Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость.

Относительность движения. Преобразования Галилея. Основное утверждение механики. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды

равновесия. Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура - мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение.

Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

### **Электродинамика**

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел.

Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.

Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.

Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма.

Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p—n-переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные

свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

### **Колебания и волны**

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы.

Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока.

Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

### **Оптика**

Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры.

Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и

оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

### **Основы специальной теории относительности**

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта.

Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны - переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

### **Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества**

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

### **Тематическое планирование**

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов		
		Итого	10 класс	11 класс
1	Введение.	2	2	
2	Механика.	58	58	
3	Молекулярная физика. Термодинамика.	31	31	
4	Электродинамика.	58	37	21
5	Колебания и волны	35		35
6	Оптика.	25		25
7	Основы специальной теории относительности.	4		4
8	Квантовая физика.	30		30
9	Обобщающее повторение.	15		15
10	Резервное время	14	8	6
Итого		272	136	136

### Поурочное планирование 11 класс (технологический профиль)

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
<b>Повторение курса физики 10 класс (11 часов)</b>				
1/1	Механика (повторение)	Кинематика		04.сен-09.сен
2/2	Механика (повторение)	Динамика		
3/3	Механика (повторение)	Законы сохранения		
4/4	Молекулярная физика (повторение)	Основы МКТ		11.сен-16.сен
5/5	Молекулярная физика (повторение)	Термодинамика		
6/6	Электростатика (повторение)	Напряженность		
7/7	Электростатика (повторение)	Потенциал		18.сен-23.сен
8/8	Законы постоянного тока (повторение)	Законы постоянного тока		
9/9	Законы постоянного тока (повторение)	Соединение проводников		
10/10	Входной мониторинг			
11/11	Входной мониторинг			
<b>Электродинамика (продолжение) – 21 час</b>				
<b>Магнитное поле (8 часов)</b>				
12/1	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Магнитный поток.	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Описывать аналитически и графически магнитное поле тока;</li> <li>— сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей;</li> <li>— доказывать непотенциальность магнитных сил;</li> <li>— вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле;</li> <li>— вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</li> <li>— объяснять принцип действия электродвигателя;</li> <li>— оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (например, каким образом используются масс-спектрографы в молекулярной биологии (ответ представьте в виде презентации));</li> <li>— вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;</li> <li>— проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Радиационные пояса планет»);</li> <li>— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями:</li> </ul>	18.сен-23.сен
13/2	Закон Ампера. Действия магнитного поля на проводник с током.	Поток магнитной индукции.		25.сен-30.сен
14/3	Действия магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца.	Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа.		
15/4	Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель. Решение задач на определения силы Ампера.	Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. Применения закона Ампера.		
15/5	Решение задач на применение сил Ампера и Лоренца.	Электроизмерительные приборы.		
16/6	<b>Контрольная работа «Магнитное поле тока»</b>	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.		
17/7	<b>Контрольная работа «Магнитное поле тока»</b>			
18/8	Обобщение по теме «Магнитное поле тока»			

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
			понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
<b>Электромагнитная индукция (10 часов)</b>				
19/1	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.	Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	Исследовать явление электромагнитной индукции; — объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции; — вычислять энергию магнитного поля; — объяснять принцип действия электродвигателя; — объяснять принцип действия генератора электрического тока; — систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке доклада «Электромагнитная индукция: от закона до промышленного применения»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	02.окт-07.окт
20/2	Направление индукционного тока. Правило Ленца			09.окт-14.окт
21/3	Решение задач на закон электромагнитной индукции.			
22/4	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках			
23/5	Самоиндукция. Индуктивность			
24/6	Энергия магнитного поля. Решение задач.			
25/7	Решение задач по теме "Электромагнитная индукция"			
26/8	<b>Контрольная работа «Электромагнитная индукция»</b>			
27/9	<b>Контрольная работа «Электромагнитная индукция»</b>			
28/10	Обобщение материала по теме "Электромагнитная индукция"			
<b>Магнитные свойства вещества (3 часа)</b>				
29/1	Характеристика магнитных свойств вещества. Три класса магнитных свойств вещества. Гипотеза Ампера.	Магнитная проницаемость - характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.	Объяснять магнитные свойства веществ; находить вещества с определенными магнитными свойствами; оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при подготовке доклада «Гистерезис в физике, биологии, социологии и экономике: сущность и проявление»); систематизировать и обобщать информацию/знания ;	23.окт-27.окт
30/2	Объяснение пара и - диамагнетизма.			
31/3	Основные свойства ферромагнетиков. Применение ферромагнетиков.			
<b>Колебания и волны (35 часов)</b>				
<b>Механические колебания (8 часов)</b>				
32/1	Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Уравнения движения колебательных систем.	Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине.	— Классифицировать колебания; — исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы	06.11-11.11



№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
33/2	Решение задач по теме "Период и частота колебаний." Графические задачи.	Уравнение движения математического маятника.	и амплитуды колебаний; — исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины;	06.11-11.11
34/3	Динамика колебательного движения. Энергия колебательного движения.	Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды	— вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины; — вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины;	06.11-11.11
35/4	<i>Лабораторная работа №1 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</i>	и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Пре- вращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний.	— исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте (например, от каких параметров зависит амплитуда размаха рук человека при ходьбе; постройте график амплитуды температуры воздуха (разность между максимальным и минимальным значениями температуры) за определенный период (сутки, неделя, месяц, год));	06.11-11.11
36/5	Вынужденные колебания. Резонанс	Спектр колебаний. Автоколебания.	— доказывать модельность представлений о гармонических колебаниях; — оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, подготовьте доклад «Автоколебания в живой и неживой природе»);	13.11-18.11
37/6	Решение задач по теме «Механические колебания»		— применять знания к решению физических задач	13.11-18.11
38/7	<b>Контрольная работа «Механические колебания»</b>			13.11-18.11
39/8	Обобщение материала по теме: «Механические колебания»			13.11-18.11
<b>Электромагнитные колебания (8 часов)</b>				
40/1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения.	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; — рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока; — исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи; — сравнивать процессы в $L-C$ -контуре с колебаниями математического маятника;	20.11-25.11
41/2	Период свободных электрических колебаний. Решение задач.		— выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока; — оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Обратная связь в физике, биологии, химии и социологии»);	20.11-25.11
42/3	Переменный электрический ток.		— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на	20.11-25.11
43/4	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока			20.11-25.11
44/5	Закон Ома цепи переменного тока. Решение задач.	Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.		27.11-02.12

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
		Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.	уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
45/6	Мощность в цепи переменного тока. Решение задач			27.11-02.12
46/7	Электрический резонанс. Генератор на транзисторе. Ламповый генератор.			27.11-02.12
47/8	Самостоятельная работа по теме «Электромагнитные колебания»			27.11-02.12
<b>Производство, передача и использование электрической энергии (6 часов)</b>				
48/1	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Объяснять и исследовать принцип действия генератора переменного тока;</li> <li>— объяснять и исследовать принцип действия трансформатора;</li> <li>— уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссий «Использование механической энергии, внутренней энергии, электрической энергии: преимущества и недостатки», «Эффективность использования электрической энергии: Россия и Европа»);</li> <li>— систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке доклада «КПД различных электростанций»);</li> <li>— осознавать экологические проблемы</li> </ul>	04.12-09.12
49/2	Решение задач на тему «Трансформаторы»			04.12-09.12
50/3	Производство, передача и использование электрической энергии. Решение задач			04.12-09.12
52/4	Решение задач по теме "Переменный ток"			04.12-09.12
53/5	<b>Контрольная работа «Переменный ток»</b>			11.12-16.12
54/6	Обобщающий урок по теме "Электромагнитные колебания"	11.12-16.12		
<b>Механические волны (5 часов)</b>				
55/1	Механические волны. Распространение механических волн. Длина и скорость волны	Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Различать колебательные и волновые процессы;</li> <li>— записывать в аналитической форме уравнение волны;</li> <li>— классифицировать звуковые волны;</li> <li>— оценивать длину волны (например, как можно оценить длину волн на море);</li> <li>— оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах</li> <li>— осуществлять понятийный анализ (например,</li> </ul>	11.12-16.12
56/2	Уравнение бегущей волны. Волны в среде. Звук			11.12-16.12
57/3	Принцип Гюйгенса. Интерференция и дифракция механических волн.			18.12-23.12
58/4	Решение задач по теме "механические волны"			18.12-23.12

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
59/5	Самостоятельная работа по теме «Механические и звуковые волны»	высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.	с какой целью в физике вводятся следующие понятия: «волновая поверхность», «луч» и «волновой фронт»); — организовывать свою деятельность (например, при выполнении проекта по уменьшению воздействия шума на человека); — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при поиске ответа на вопросы: «Что является предметом исследования архитектурной акустики? В каких профессиях требуются знания и умения данной технической дисциплины?»); — объяснять условия возникновения интерференции/дифракции механических волн; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	18.12-23.12
<b>Электромагнитные волны (8 часов)</b>				
60/1	Электромагнитные волны и их свойства. Экспериментальное обнаружение ЭМВ. Энергия электромагнитной волны.	Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями.	— Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн; — исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона; — объяснять механизмы радиопередачи и радиоприема; — изображать схему простейшего радиоприемника; — систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке докладов «От аналогового до цифрового телевидения», «Движущие силы развития средств связи»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	18.12-23.12
61/2	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.		25.12-30.12
62/3	Модуляция и детектирование. Простейший детекторный радиоприемник	Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны.		25.12-30.12
63/4	Решение задач на тему «Электромагнитные волны»	Свойства электромагнитных волн.		25.12-30.12
64/5	Распространение радиоволн. Радиолокация	Изобретение радио		25.12-30.12
65/6	Телевидение. Развитие средств связи	А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник.		09.01-13.01
66/7	<b>Контрольная работа «Электромагнитные волны»</b>	Супергетеродинный приемник.		09.01-13.01
67/8	Обобщающий урок "Электромагнитные волны"	Распространение радиоволн.		09.01-13.01

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
		Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.		
<b>Оптика ( 25 часов)</b>				
<b>Геометрическая оптика ( 10 часов)</b>				
68/1	Развитие взглядов на природу света. Измерение скорости света	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Систематизировать и обобщать информацию/ Знания</li> <li>— применять на практике законы геометрической оптики при решении задач;</li> <li>— строить изображения предметов, даваемые линзами;</li> <li>— рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета;</li> <li>— рассчитывать оптическую силу линзы;</li> <li>— измерять фокусное расстояние линзы;</li> <li>— использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/ исследовательских задач;</li> <li>— оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах</li> <li>— уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения</li> <li>— самостоятельно проводить исследование (например, как в домашних условиях проверить законы отражения и преломления света);</li> <li>— систематизировать и обобщать информацию/ знания</li> <li>— владеть навыками системно-информационного анализа</li> <li>— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических)</li> </ul>	09.01-13.01
69/2	Принцип Гюйгенса и Ферми. Закон отражения света			15.01-20.01
70/3	Закон преломления света. Полное отражение			
71/4	<i>Лабораторная работа № 2 «Измерение показателя преломления стекла»</i>			
72/5	Линзы. Построение изображений, даваемых линзами.			
73/6	Решение задач по теме «Отражение и преломление света. Линзы».			22.01-27.01
74/7	<i>Лабораторная работа № 3 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</i>			
75/8	Решение задач по теме "Геометрическая оптика"			
76/9	Контрольная работа «Геометрическая оптика»			
77/10	Обобщающий урок "Геометрическая оптика"			
<b>Световые волны (10 часов)</b>				
78/1	Дисперсия света	Скорость света. Дисперсия света.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света;</li> <li>— измерять длину световой волны по результатам</li> </ul>	29.01-03.02
79/2	Интерференция световых волн.	Интерференция света. Наблюдение		29.01-03.02
80/3	Дифракция световых волн			29.01-03.02

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
81/4	Дифракционная решетка	интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках.	наблюдения явления интерференции;	05.02-10.02
82/5	Лабораторная работа № 4 «Измерение длины световой волны»	Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции.	— определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки;	05.02-10.02
83/6	Поляризация света. Решение задач	Дифракция света. Теории дифракции.	— организовывать свою деятельность	05.02-10.02
84/7	Решение задач по теме "Световые волны"	Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.	— объяснять способы наблюдения интерференционной картины;	05.02-10.02
85/8	<b>Контрольная работа « Световые волны»</b>	Разрешающая способность микроскопа и телескопа.	— различать дифракции Френеля и Фраунгофера;	12.02-17.02
86/9	<b>Контрольная работа « Световые волны»</b>	Поперечность световых волн. Поляризация света.	— доказывать поперечность световых волн;	12.02-17.02
87/10	Обобщающий урок. «Световые волны»	Поперечность 88световых волн и электромагнитная теория света.	— обладать навыками рефлексивной деятельности (например, при написании эссе «Гений Ньютона: от механики до оптики»);	12.02-17.02
<b>Излучение и спектры (5 часов)</b>				
88/1	Виды излучений. Источники света	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров.	— Объяснять механизм излучения света атомом;	12.02-17.02
89/2	Спектры и спектральный анализ	Спектральный анализ.	— классифицировать виды излучений;	19.02-24.02
90/3	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	— владеть навыками системно-информационного анализа (например, при подготовке докладов/рефератов «Методы исследования излучения различных источников», «Способы получения рентгеновских лучей» «В каких профессиях требуется умение осуществлять спектральный анализ?»);	
91/4	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.	— уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения	
92/5	Шкала электромагнитных излучений		— пользоваться цифровыми/печатными ресурсами.	
<b>Элементы теории относительности (4 часа)</b>				
93/1	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности.	— Объяснять постулаты теории относительности;	26.02-02.03
94/2	Релятивистская динамика. Зависимость массы тела от скорости его движения	Относительность одновременности.	— владеть навыками терминологического анализа на предметном и межпредметном уровнях;	26.02-02.03
95/3	Связь между массой и энергией. Решение задач	Преобразования Лоренца.	— систематизировать и обобщать информацию/знания	26.02-02.03
			— наблюдать явления;	
			— объяснять, доказывать на основе знаний о методологии физики	

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
96/4	Самостоятельная работа «Релятивистская механика»	Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией	как исследовательской науки; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения	26.02-02.03
				04.03-09.03
<b>Квантовая физика (30 часов)</b>				
<b>Световые кванты (8 часов)</b>				
97/1	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.	— Наблюдать фотоэлектрический эффект; — объяснять законы фотоэффекта; — рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте; — определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; — объяснять, доказывать на основе знаний о методологиях физики как исследовательской науки и других предметных областей; — владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических)	04.03-09.03
98/2	Теория фотоэффекта			04.03-09.03
99/3	Решение задач по теме «Фотоэффект»			04.03-09.03
100/4	Фотоны. Давление света. Решение задач.			11.03-16.03
101/5	Химическое действие света.			
102/6	Решение задач по теме "Фотоэффект"			
103/7	<b>Контрольная работа «Световые кванты»</b>			
104/8	Обобщение по теме "Световые кванты"			18.03-23.03
<b>Атомная физика (7 часов)</b>				
105/1	Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома	Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика.	— Наблюдать линейчатые спектры; — рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; — исследовать линейчатый спектр; — объяснять принцип действия лазера; — наблюдать действие лазера; — вычислять длину волны частицы с известным значением импульса; — оперировать информацией в предметном контексте — систематизировать и обобщать информацию	18.03-23.03
106/2	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору			18.03-23.03
107/3	Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределенностей Гейзенберга			18.03-23.03
108/4	Вынужденное излучение света. Лазеры			01.04-06.04
109/5	Решение задач по теме "Строение атома"			01.04-06.04
110/6	<b>Контрольная работа по теме "Строение атома"</b>			01.04-06.04

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
111/7	Обобщающий урок "Создание квантовой теории"	Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.	в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических)	01.04-06.04
<b>Физика атомного ядра (10 часов)</b>				
112/1	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений	Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности.	— Наблюдать треки заряженных частиц; — регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера;	08.04-13.04
113/2	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Радиоактивные превращения.	Альфа-, бета- и гамма-излучения.	— рассчитывать энергию связи атомных ядер; — определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада;	
114/3	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.	— высчитывать энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде;	
115/4	Решение задач по теме "Закон радиоактивного распада"	Правило смещения.	— определять продукты ядерной реакции;	
116/5	Открытие нейтрона. Состав ядра атома. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы.	— осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия (например, при подготовке социальной акции на уровне семьи/школы/сети школ «Ядерное оружие — опасно!»);	15.04-20.04
117/6	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций	Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность.	— систематизировать и обобщать информацию/ знания в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах	
118/7	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Ядерная энергетика	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	— организовывать свою деятельность (например, при разработке концепции проекта по очистке окружающей среды от радиоактивных отходов);	
119/8	Решение задач по теме "Физика атомного ядра"	Ядерный реактор.	— уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Мир без ядерной энергии: миф или реальность»);	
120/9	<b>Контрольная работа по теме "Физика атомного ядра"</b>	Термоядерные реакции.	— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических)	22.04-27.04
121/10	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.		22.04-27.04
<b>Элементарные частицы (4 часа)</b>				

№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
122/1	Этапы развития физики элементарных частиц. Открытия частиц	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино.	— Классифицировать элементарные частицы; — систематизировать и обобщать информацию/знания, использовать графические средства обработки информации (например, на основе географической карты нарисуйте карту открытий различных элементарных частиц (используйте компьютерные программы), наблюдается ли какая-нибудь тенденция	22.04-27.04
123/2	Кварки. Глюоны. Классификация элементарных частиц.	Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий.	в географии открытий элементарных частиц; при поиске ответа на вопрос: «Сколько в настоящее время существует элементарных частиц?»);	22.04-27.04
124/3	<b>Контрольная работа " Элементарные частицы"</b>	Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков.	— систематизировать и обобщать знания в виде карты представлений об элементарном устройстве материи и взаимодействиях между частицами (например, при объяснении стандартной модели; при написании аналитического обзора «Большой адронный коллайдер: исследования и проекты»)	29.04-04.05
125/4	Современная физическая картина мира	Глюоны		29.04-04.05
<b>Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (1 час)</b>				
126	Единая физическая картина мира Физика и научно- техническая революция	1. Сделайте презентацию (по материалам художественных произведений, на основе анализа живописи, современного кинематографа, мультипликационных фильмов), демонстрирующего проявление различных физических процессов. 2. Сделайте рекламу радаров различного назначения, альтернативных автомобильных двигателей; альтернативных источников энергии. 3. Создайте хронологическую ленту «Открытия в физике: причины, личность ученого, появление технологий, окружающая среда».	— Объяснять явления на микро-, макро-, мегауровнях, опираясь на четыре фундаментальных взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое); — владеть методами научного познания на предметном и межпредметном уровнях (например, при выделении общего и различного в механизмах, - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при заполнении таблицы «Профессии, связанные с физикой»)	29.04-04.05
				29.04-04.05
<b>Итоговое повторение (4 часа)+ Резерв (6 часов)</b>				
127	Итоговое повторение			06.05-11.05



№ урока	Тема	Содержание	Планируемые УУД	Примечание
128	Итоговое повторение			06.05-11.05
129	Итоговое повторение			06.05-11.05
130	Итоговое повторение			06.05-11.05
131	Резерв			13.05-18.05
132	Резерв			13.05-18.05
133	Резерв			13.05-18.05
134	Резерв			13.05-18.05
135	Резерв			13.05-18.05
136	Резерв			13.05-18.05