

**Бюджетное общеобразовательное учреждение  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«ЮГОРСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ  
ЛИЦЕЙ – ИНТЕРНАТ»**

Рассмотрена на методической комиссии протокол № 1 от 31.08.2021	Принята на педагогическом совете протокол № 1 от 31.08.2021	Утверждена приказом БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат» № 162 от 31.08.2021
-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО ФИЗИКЕ**

11 класс

Уровень: профильный

Автор-разработчик:  
Пачин Иван Михайлович,  
учитель физики

г. Ханты-Мансийск

2021 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам — образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015;
- ФГОС среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (с изм. от 29.06.2017);
- Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 №544н (с изм. от 25.12.2014);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 N 345 (ред. от 22.11.2019 года № 632) «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (на учебный год);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления молодёжи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации по вопросам введения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Письмо утверждено Министерством образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2015 года № 08-1228);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Основная образовательная программа среднего общего образования БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат» (приказ № 132 от 31.08.2016) (с изменениями и дополнениями: приказы № 133 от 30.08.2017, №129 от 30.08.2018, № 156 от 30.08.2019, №141 от 31.08.2020) Рабочая программа разработана на основе примерной программы среднего (полного) общего образования для групп физико-математического профиля с учетом федерального компонента государственного стандарта, учитывает требования к уровню профильной подготовки обучающихся. Программа предусматривает возможность дифференциации и индивидуализации обучения, осуществление разноуровневого подхода при формировании ключевых компетенций, соответствующих государственному образовательному стандарту на профильном уровне.

Предлагаемая программа курса для групп физико-математического профиля рассчитана на 196 часов в 10 классе (52 часа лекции и 144 часа семинары) и 188 часов в 11 классе (52 часа

лекции и 136 часов семинары), что соответствует принципу преемственности. Практическая часть программы реализуется при проведении демонстрационного эксперимента и выполнении обучающимися лабораторных работ на базе лицея с использованием имеющегося физического оборудования в кабинете физики.

Особое внимание при изучении физики в рамках разработанной программы уделяется изложению фундаментальных и наиболее сложных вопросов курса физики. Программа разработана с таким расчетом, чтобы обучающиеся приобрели глубокие теоретические знания и овладели методами решения физических задач. Не смотря на высокую плотность подачи материала, использование лекционно-семинарской системы преподавания предложенная программа позволяет изложить обширный материал на высоком научно-методическом уровне, сохранив при этом доступность его восприятия. Значительное количество времени отводится на выработку практических навыков применения физических заново и освоение методов решения физических задач и выполнение лабораторных работ.

Программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для школьного курса физики на этапе среднего общего образования являются:

*Познавательная деятельность:*

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

*Информационно-коммуникативная деятельность:*

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

*Рефлексивная деятельность:*

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

### **Планируемые результаты изучения физики на профильном уровне**

Деятельность учителя в обучении физике в лицее должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- в ценностно-ориентированной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;
- в познавательной сфере – мотивация образовательной деятельности, умение управлять своей познавательной деятельностью, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками полной школы программы по физике являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование

и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

– использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

– овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;

– развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;

– умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

В области **предметных результатов** учитель предоставляет ученику возможность на ступени полного общего образования научиться:

– в *познавательной сфере*: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– в *ценностно-ориентационной сфере*: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;

– в *трудовой сфере*: проводить физический эксперимент;

– в *сфере физической культуры*: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

### **В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен**

#### **знать/понимать**

– **смысл понятий**: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

– **смысл физических величин**: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления,

оптическая сила линзы;

– **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

– **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

### **Уметь**

– **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов**: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

– **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что**: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

– **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики**;

– **применять полученные знания для решения физических задач**;

– **определять**: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

– **измерять**: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

– **приводить примеры практического применения физических знаний**: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

– **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**:

– обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

– анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

## **Содержание учебного предмета**

### **Механика**

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Уравнение равномерного и равноускоренного вращательного движения.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике.

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость.

Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы: блок, рычаг, наклонная плоскость, ворот. Центр масс. Скорость центра масс. Теорема о движении центра масс

Импульс тела. Импульс силы. Сила, как скорость изменения импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Основные положения МКТ. Диффузия. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Силы взаимодействия молекул. Тепловое движение. Строение твердых, жидких и газообразных тел. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Модель идеального газа. Давление. Основное уравнение МКТ. Тепловое равновесие. Температура. Измерение температуры. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Абсолютная температурная шкала и ее связь со шкалой Цельсия. Опыт Штерна. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Закон Дальтона. Явления на поверхности жидкости. Поверхностное натяжение.

Внутренняя энергия газа идеального газа. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость одно-, двух- и многоатомных газов, жидкостей и твердых тел. Способы передачи тепловой энергии. Работа газа. Работа газа на  $PV$ -диаграмме. Количество теплоты. I закон термодинамики. Уравнение теплового баланса. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты. Тепловые машины. Работа и КПД цикла. Цикл Карно. II закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость процессов в природе. Понятие энтропии. Холодильные машины. Тепловой насос.

### **Электродинамика**

**Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах**

Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Электромметр.

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электростатического поля. Поле точечного заряда и диполя. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, цилиндра, сферы и шара. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия электрического заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Электрический потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы: плоский, сферический. Энергия конденсатора, плотность энергии электрического поля. Конденсатор как элемент электроприборов.

Электрический ток. Действия электрического тока. Направление тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерительные приборы. Шунт и дополнительное сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Роль источника тока в электрической цепи. Виды источников тока. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Мост Уитстона.

Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры проводника. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Электрический ток в газах: самостоятельный и несамостоятельный разряд, виды самостоятельного разряда. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные пучки. ЭЛТ. Вакуумный диод и его вольтамперная характеристика. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. PN-переход. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

### **Магнитное поле тока. Электромагнитная индукция**

Магнитное поле тока. Линии магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Момент силы, действующий на рамку с током, помещенную в магнитное поле. Двигатель постоянного тока. Гальванометр. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

### **Электромагнитные колебания и волны**

Колебательный контур. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Свободные электромагнитные колебания. Уравнения колебаний. Превращения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Активное, емкостное, индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Радио Попова. Свойства радиоволн. Принципы радиосвязи и телевидения.

## **Оптика**

### **Геометрическая оптика**

Прямолинейное распространение света. Образование тени и полутени. Отражение света. Плоское зеркало. Принцип Ферма. Преломление света в призме, плоскопараллельной пластине и на сферической поверхности. Явление полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений, полученных с помощью линз. Формула тонкой линзы. Линейное увеличение линзы. Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат, лупа, микроскоп, телескоп.

### **Элементы физической оптики**

Свет как ЭМВ. Скорость света и ее измерение. Поляризация света. Интерференция света. Получение когерентных источников света. Интерференция в тонких пленках; на клине. Кольца Ньютона. Дифракция света. Дифракционная решетка. Законы отражения и преломления света. Смысл коэффициента преломления. Дисперсия света. Виды спектров. Спектральные аппараты и спектральный анализ. Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи. Шкала ЭМВ.

## **Элементы специальной теории относительности**

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Относительность одновременности двух событий. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия тела. Энергия покоя. Кинетическая энергия в СТО. Релятивистский импульс.

## **Квантовая физика. Атомная и ядерная физика.**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Давление света. Открытие радиоактивности. Состав радиоактивного излучения. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Энергетика ядерных реакций. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы.

## **Строение Вселенной**

Солнечная система. Звезды и их источники энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.

## **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

1. Авдеева А.В. Методические рекомендации по использованию учебников под редакцией Г. Я. Мякишева «Механика.10 класс», «Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс», «Электродинамика. 10-11 класс», «Оптика. Квантовая физика.11 класс» при изучении физики на профильном уровне. -М.: Дрофа, 2005.
2. Мякишев Г. Я. Физика. Механика. 10 класс. - М.: Дрофа, 2005.
3. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Колебания и волны. 10 класс. - М.: Дрофа, 2005.
4. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. - М.: Дрофа, 2005.
5. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс. - М.: Дрофа, 2005
6. Мякишев Г. Я., Синяков А. З., Слободсков Б. А. Физика. Электродинамика. 10-11 класс Дрофа, 2005.
7. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт. Сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудаков, О.И. Сурова и др. – М.: Дрофа, 2000 г, 672 с.: ил.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса в части преподавания физики обеспечивается полностью укомплектованным кабинетом физики, где в распоряжении учителя имеется все необходимое традиционное оборудование для проведения демонстрационного и лабораторного эксперимента, цифровые лаборатории, мультимедийные средства визуализации (ноутбук, проектор, фотоаппарат, видеокамера). Данное оборудование позволяет сделать учебный процесс максимально наглядным и доступным для восприятия.



## Перечь физических демонстраций к лекционным занятиям

### Механика

Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.  
Падение тел в воздухе и в вакууме.  
Явление инерции.  
Инертность тел.  
Сравнение масс взаимодействующих тел.  
Второй закон Ньютона.  
Измерение сил.  
Сложение сил.  
Взаимодействие тел.  
Невесомость и перегрузка.  
Зависимость силы упругости от деформации.  
Силы трения.  
Виды равновесия тел.  
Условия равновесия тел.  
Реактивное движение.  
Изменение энергии тел при совершении работы.  
Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.  
Свободные колебания груза на нити и на пружине.  
Запись колебательного движения.  
Вынужденные колебания.  
Резонанс.  
Автоколебания.  
Поперечные и продольные волны.  
Отражение и преломление волн.  
Дифракция и интерференция волн.  
Частота колебаний и высота тона звука.

### Молекулярная физика и термодинамика

Механическая модель броуновского движения.  
Модель опыта Штерна.  
Диффузия.  
Слипание свинцовых цилиндров.  
Смешивание разнородных жидкостей.  
Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.  
Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.  
Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.  
Кипение воды при пониженном и повышенном давлении.  
Критическая температура эфира.  
Психрометр и гигрометр.  
Явление поверхностного натяжения жидкости. Смачивание.  
Способы теплообмена.  
Различие в теплопроводности тел.  
Кристаллические и аморфные тела.  
Объемные модели строения кристаллов.  
Модели дефектов кристаллических решеток.  
Эффект памяти формы металлов. Сверхупругость металлов и сплавов.  
Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.  
Модели тепловых двигателей.

### Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах

Электризация тел.

Электромметр.  
Проводники в электрическом поле.  
Диэлектрики в электрическом поле.  
Линии напряженности электростатического поля.  
Конденсаторы.  
Энергия заряженного конденсатора.  
Электроизмерительные приборы.  
Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.  
Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.  
Собственная и примесная проводимость полупроводников.  
Полупроводниковый диод.  
Транзистор.  
Термоэлектронная эмиссия.  
Электронно-лучевая трубка.  
Явление электролиза.  
Электрический разряд в газе.  
Люминесцентная лампа.  
Светодиод.

### **Магнитное поле тока. Электромагнитная индукция**

Магнитное взаимодействие токов.  
Отклонение электронного пучка магнитным полем.  
Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики.  
Магнитная запись звука.  
Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.  
Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

### **Электромагнитные колебания и волны**

Свободные электромагнитные колебания.  
Осциллограмма переменного тока.  
Конденсатор в цепи переменного тока.  
Катушка в цепи переменного тока.  
Резонанс в последовательной цепи переменного тока.  
Сложение гармонических колебаний.  
Генератор переменного тока.  
Трансформатор.  
Излучение и прием электромагнитных волн.  
Отражение и преломление электромагнитных волн.  
Интерференция и дифракция электромагнитных волн.  
Поляризация электромагнитных волн.  
Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.  
Детекторный радиоприемник.

### **Геометрическая и волновая оптика**

Интерференция света.  
Дифракция света.  
Полное внутреннее отражение света. Модель световода.  
Получение спектра с помощью призмы.  
Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  
Поляризация света.  
Двойное лучепреломление  
Спектроскоп.  
Фотоаппарат.  
Проекционный аппарат.  
Микроскоп.

Лупа  
Телескоп

## Квантовая физика

Фотоэффект.  
Линейчатые спектры излучения.  
Лазер.

Приложение № 1

### Тематическое планирование

#### 11 класс

№ п/п	I полугодие	Кол-во часов
	<b>Тема</b>	<b>64</b>
	<b>Законы постоянного тока</b>	<b>24</b>
1	Электрический ток. Сила тока.	1
2	Закон Ома для однородного участка электрической цепи.	1
3	Электрическое сопротивление.	1
4	Последовательное и параллельное соединение проводников.	1
5	Амперметр и вольтметр в цепи постоянного тока. Шунт и добавочное сопротивление.	1
6	Электрическая мощность. Закон Джоуля-Ленца.	1
7	Работа тока.	1
8	Самостоятельная работа	1
9	Контрольная работа	1
10	Контрольная работа	1
11	ЭДС источника тока.	1
12	Закон Ома для полной цепи.	1
13	Правила Кирхгофа при расчете сложных цепей.	1
14	Разветвленные цепи с конденсаторами.	1
15	Самостоятельная работа	1
16	Самостоятельная работа	1
17	Электрический ток в металлах.	1
18	Зависимость сопротивления проводника от его температуры.	1
19	Электрический ток в жидкостях.	1
20	Законы электролиза.	1
21	Электрический ток в газах и в вакууме.	1
22	Электрический ток в полупроводниках.	1
23	Контрольная работа	1
24	Контрольная работа.	1
	<b>Магнитное поле</b>	<b>10</b>
25	Индукция магнитного поля. Правило правой и левой руки.	1
26	Сила Лоренца.	1
27	Сила Ампера.	1
28	Момент сил, действующих на контур с током.	1
29	Контрольная работа	1
30	Контрольная работа	1
31	Потоковая контрольная работа	1
32	Потоковая контрольная работа	1
33	Потоковая контрольная работа	1
34	Потоковая контрольная работа	1
	<b>Электромагнитная индукция</b>	<b>10</b>
35	Явление электромагнитной индукции.	1
36	Магнитный поток.	1
37	Закон электромагнитной индукции.	1
38	Правило Ленца.	1
39	Закон Джоуля-Ленца и явление электромагнитной индукции.	1
40	Закон Ома и явление электромагнитной индукции.	1

41	Самоиндукция. Индуктивность.	1
42	Энергия магнитного поля	1
43	Самостоятельная работа	1
44	Самостоятельная работа	1
	<b>Электромагнитные колебания</b>	<b>14</b>
45	Уравнение свободных электромагнитных колебаний.	1
46	Формула Томсона.	1
47	Превращения энергии в колебательном контуре.	1
48	Превращения энергии в колебательном контуре.	1
49	Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения.	1
50	Емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	1
51	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1
52	Резонанс напряжений в цепи переменного тока.	1
53	Мощность в цепи переменного тока. Режим холостого хода трансформатора.	1
54	Нагруженный трансформатор.	1
55	Контрольная работа	1
56	Контрольная работа	1
57	Разбор задач письменного зачета	1
58	Разбор задач письменного зачета	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>
59	Письменный зачет	1
60	Письменный зачет	1
61	Письменный зачет	1
62	Письменный зачет	1
63	Устный зачет	1
64	Устный зачет	1
	<b>II полугодие</b>	<b>72</b>
	<b>Электромагнитные волны</b>	<b>2</b>
65	Электромагнитные волны: длина, частота, скорость распространения. Интенсивность.	1
66	Радиолокация. Принципы радиосвязи и телевидения.	1
	<b>Геометрическая оптика</b>	<b>16</b>
67	Прямолинейное распространение света. Отражение света.	1
68	Тень и полутень. Плоское зеркало: построение изображений, область видения.	1
69	Закон преломления. Явление полного внутреннего отражения	1
70	Преломление света в призме и плоскопараллельной пластине.	1
71	Формула тонкой линзы. Линейное увеличение линзы.	1
72	Построение изображения в линзах.	1
73	Самостоятельная работа	1
74	Самостоятельная работа	1
75	Механика в оптике.	1
76	Механика в оптике.	1
77	Оптические приборы.	1
78	Глаз как оптическая система. Задача о подборе очков.	1
79	Контрольная работа	1
80	Контрольная работа	1
81	Анализ контрольной работы	1
82	Анализ контрольной работы	1
	<b>Волновая оптика</b>	<b>8</b>
83	Оптический путь. Условие интерференционных максимумов и минимумов.	1
84	Уравнение плоской волны.	1
85	Интерференция света в различных оптических системах: билинза Бийе, бипризма Френеля	1
86	Зеркало Ллойда. Интерферометр Рэлея.	1
87	Интерференция света в тонких пленках. Интерференция в клине.	1
88	Кольца Ньютона.	1
89	Дифракция света. Зоны Френеля.	1
90	Дифракционная решетка.	1
	<b>Фотоэффект</b>	<b>8</b>

91	Энергия фотона.	1
92	Давление света.	1
93	Импульс фотона.	1
94	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1
95	Зависимость фототока от напряжения.	1
96	Задачи комбинированного содержания по фотоэффекту.	1
97	Самостоятельная работа	1
98	Самостоятельная работа	1
	<b>Основы Специальной теории относительности</b>	<b>10</b>
99	Закон сложения скоростей в СТО.	1
100	Закон сложения скоростей в СТО.	1
101	Замедление времени и сокращение длины.	1
102	Преобразования Лоренца.	1
103	Релятивистский инвариант. Энергия покоя.	1
104	Кинетическая энергия и импульс в СТО.	1
105	Потоковая контрольная работа	1
106	Потоковая контрольная работа	1
107	Потоковая контрольная работа	1
108	Потоковая контрольная работа	1
	<b>Атомная физика</b>	<b>2</b>
109	Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры.	1
110	Энергия атома водорода по Бору. Волны де Бройля.	1
	<b>Ядерная физика</b>	<b>6</b>
111	Модель строения атомного ядра. Ядерные реакции.	1
112	Уравнения ядерных реакций.	1
113	Энергия связи ядра. Дефект масс.	1
114	Энергетический выход ядерной реакции.	1
115	Ядерная энергетика.	1
116	Закон радиоактивного распада.	1
	<b>Репетиционный ЕГЭ</b>	<b>4</b>
117	Репетиционный ЕГЭ	1
118	Репетиционный ЕГЭ	1
119	Репетиционный ЕГЭ	1
120	Репетиционный ЕГЭ	1
	<b>Современные представления о Вселенной</b>	<b>4</b>
121	Задачи по астрономии: звездные величины, яркость.	1
122	Диаграмма Герцшпрунга –Рассела.	1
123	Законы Кеплера. Солнечная система.	1
124	Параллакс.	1
	<b>Повторение</b>	<b>12</b>
125	Обобщающее повторение по теме «Кинематика»	1
126	Обобщающее повторение по теме «Динамика»	1
127	Обобщающее повторение по теме «Закон сохранения импульса»	1
128	Обобщающее повторение по теме «Закон сохранения энергии»	1
129	Обобщающее повторение по теме «Молекулярная физика»	1
130	Обобщающее повторение по теме «Термодинамика»	1
131	Обобщающее повторение по теме «Электростатика – силовая часть»	1
132	Обобщающее повторение по теме «Электростатика – энергетическая часть»	1
133	Обобщающее повторение по теме «Законы постоянного тока»	1
134	Обобщающее повторение по теме «Магнитное поле»	1
135	Обобщающее повторение по теме «Геометрическая оптика»	1
136	Обобщающее повторение по теме «Волновая оптика»	1
	<b>Итого за год</b>	<b>72</b>
		<b>136</b>



## Поурочно-тематическое планирование

(лекции)

10 класс

	Тема	Кол-во часов
№	I полугодие	32
	<b>Кинематика</b>	<b>8</b>
1	Механическое движение и его характеристики. Прямолинейное равномерное движение. Уравнение координаты. График зависимости координаты от времени. График зависимости проекции скорости от времени. Смысл площади под графиком $v_x(t)$ .	1
2	Мгновенная скорость, ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Вывод основных формул для равнопеременного движения. Графическое представление равнопеременного движения.	1
3	Свободное падение. Траектория тела, брошенного под углом к горизонту.	1
4	Максимальная высота подъема тела. Максимальная дальность полета тела.	1
5	Относительность механического движения. Принцип независимости движений. Закон сложения скоростей.	1
6	Равномерное движение точки по окружности и его характеристики. Криволинейное неравномерное движение.	1
7	Нормальное и тангенциальное ускорение. Радиус кривизны траектории в точке.	1
8	Плоское движение твердого тела.	1
	<b>Динамика</b>	<b>4</b>
9	Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Сила, как мера механического взаимодействия тел. Принцип суперпозиции сил.	1
10	Законы Ньютона. Масса, как мера инертности тела.	1
11	Фундаментальные взаимодействия. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость и перегрузки.	1
12	Искусственные спутники Земли. I космическая скорость.	1
	<b>Статика</b>	<b>2</b>
13	Момент силы. Основные теоремы статики. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.	1
14	Центр масс. Теорема о движении центра масс.	1
	<b>Законы сохранения</b>	<b>6</b>
15	Импульс тела, импульс силы. Сила, как скорость изменения импульса. Закон сохранения импульса.	1
16	Реактивное движение. Уравнение Мещерского.	1
17	Работа силы, мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.	1
18	Абсолютно неупругий центральный удар.	1
19	Абсолютно упругий центральный удар.	1
20	Теорема о кинетической энергии материальной точки. II космическая скорость.	1
	<b>Механические колебания</b>	<b>4</b>
21	Гармонические колебания: уравнения кинематических величин.	1
22	Пружинный и математический маятники.	1
23	Преобразование энергии в процессе механических колебаний.	1
24	Свободные и вынужденные колебания. Явление резонанса в механике.	1
	<b>Молекулярно-кинетическая теория</b>	<b>6</b>
25	Основные положения МКТ и их экспериментальное обоснование. Силы межмолекулярного взаимодействия. Строение твердых, жидких и газообразных тел.	1
26	Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ.	1
27	Опыт Штерна. Распределение молекул по скоростям. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Температурные шкалы.	1
28	Газовые законы: Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Закон Дальтона. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	1
29	Агрегатные состояния и фазовые переходы. Влажность воздуха. Кипение жидкости.	1

30	Критическое состояние вещества. Способы измерения влажности воздуха. Изотерма пара.	1
	<b>Промежуточная аттестация</b>	2
31	Устный зачет	1
32	Устный зачет	1
	<b>II полугодие (20 учебных недель, 20 часов)</b>	20
	<b>Тема</b>	
	<b>Термодинамика</b>	5
33	Внутренняя энергия идеального газа. Способы передачи тепловой энергии. Количество теплоты. Распределение энергии по степеням свободы.	1
34	Работа газа в термодинамике. I закон термодинамики. Теплоемкость газов.	1
35	Уравнение теплового баланса. Адиабатный процесс.	1
36	Тепловые машины. Работа и КПД теплового цикла. Цикл Карно.	1
37	Необратимость тепловых процессов в природе. II закон термодинамики	1
	<b>Электростатика</b>	9
38	Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1
39	Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электростатического поля. Поле точечного заряда и диполя.	1
40	Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, цилиндра, сферы и шара.	1
41	Потенциальная энергия электрического заряда в однородном электростатическом поле. Электрический потенциал. Работа электростатического поля и разность потенциалов.	1
42	Потенциальная энергия взаимодействия точечных электрических зарядов. Эквипотенциальные поверхности.	1
43	Проводники в электростатическом поле.	1
44	Диэлектрики в электростатическом поле.	1
45	Электрическая емкость. Конденсаторы: плоский, сферический. Соединения конденсаторов.	1
46	Энергия конденсатора, плотность энергии электрического поля, давление поля.	1
	<b>Законы постоянного тока</b>	4
47	Электрический ток и его действия. Направление и сила тока. Закон Ома в дифференциальной и интегральной форме. Электрическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1
48	Электрическое напряжение. Закон Ома для однородного участка электрической цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца.	1
49	Измерение силы тока и напряжения. Шунт и добавочное сопротивление. ЭДС источника тока. Работа источника. Закон Ома для замкнутой цепи.	1
50	Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа при расчете разветвленных цепей. Формулы ЭДС и внутреннего сопротивления эквивалентного источника.	1
	<b>Промежуточная аттестация</b>	2
51	Устный зачет	1
52	Устный зачет	1
	<b>ИТОГО ЗА УЧЕБНЫЙ ГОД</b>	52



## 11 класс

	Тема	Кол-во часов
<b>№</b>	<b>I полугодие (16 учебных недель, 16 часов)</b>	<b>16</b>
	<b>Электрический ток в средах</b>	<b>6</b>
1	Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от его температуры. Сверхпроводимость.	
2	Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза.	
3	Электрический ток в газах: самостоятельный и несамостоятельный разряд. Виды самостоятельного разряда. Плазма.	
4	Электрический ток в вакууме. Электронные пучки. ЭЛТ.	
5	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. PN-переход.	
6	Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.	
	<b>Магнитное поле</b>	<b>4</b>
7	Магнитное поле тока. Линии магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Индукция магнитного поля внутри соленоида.	
8	Сила Ампера. Сила Лоренца.	
9	Работа силы Ампера и силы Лоренца. Циклотрон. Масс-спектрограф.	
10	Момент силы, действующий на рамку с током, помещенную в магнитное поле. Измерительная система стрелочного гальванометра.	
	<b>Электромагнитная индукция</b>	<b>2</b>
11	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	
12	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Токи Фуко.	
	<b>Свободные электромагнитные колебания</b>	<b>2</b>
13	Колебательный контур. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Свободные электромагнитные колебания.	
14	Уравнение свободных электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Превращения энергии в колебательном контуре.	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>
15	Устный зачет	
16	Устный зачет	
	<b>II полугодие (18 учебных недель, 36 часов)</b>	<b>36</b>
	<b>Тема</b>	
	<b>Вынужденные электромагнитные колебания</b>	<b>3</b>
17	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Активное, емкостное, индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	
18	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.	
19	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	
	<b>Электромагнитные волны</b>	
20	Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Опыты Герца.	
21	Радио Попова. Свойства радиоволн. Принципы радиосвязи и телевидения.	
	<b>Геометрическая оптика</b>	<b>5</b>
22	Прямолинейное распространение света. Образование тени и полутени. Отражение света. Плоское зеркало. Вывод закона отражения и преломления света на основании принципа Ферма.	
23	Преломление света в призме, плоскопараллельной пластине и на сферической поверхности. Явление полного внутреннего отражения.	
24	Собирающие и рассеивающие линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений, полученных с помощью линз.	
25	Формула тонкой линзы. Линейное увеличение линзы.	
26	Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат, лупа, микроскоп, телескоп. Глаз как оптическая система.	
	<b>Волновая оптика</b>	<b>6</b>
27	Интерференция света. Получение когерентных источников света.	
28	Интерференция в тонких пленках; на клине, кольца Ньютона.	

29	Дифракция света. Дифракционная решетка.	
30	Свет как ЭМВ. Скорость света и ее измерение. Поляризация света.	
31	Виды спектров. Спектральные аппараты и спектральный анализ.	
32	Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи. Шкала ЭМВ.	
	<b>Фотоэффект</b>	<b>2</b>
33	Фотоэффект. опыты А. Г. Столетова. Гипотеза Планка о квантах.	
34	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света.	
	<b>Специальная теория относительности</b>	<b>4</b>
35	Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Относительность одновременности двух событий.	
36	Пространство и время в специальной теории относительности.	
37	Полная энергия тела. Энергия покоя.	
38	Кинетическая энергия в СТО. Релятивистский импульс. Релятивистские инварианты.	
	<b>Атомная физика</b>	<b>4</b>
39	Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	
40	Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры.	
41	Волновые свойства частиц. Дифракция электронов.	
42	Лазеры	
	<b>Репетиционный ЕГЭ</b>	<b>2</b>
43	Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ	
44	Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ	
	<b>Ядерная физика</b>	<b>4</b>
45	Открытие радиоактивности. Состав радиоактивного излучения.	
46	Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры.	
47	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	
48	Ядерные реакции. Энергетика ядерных реакций. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.	
	<b>Физика элементарных частиц</b>	<b>2</b>
49	Методы регистрации элементарных частиц.	
50	Стандартная модель	
	<b>Современные представления о Вселенной</b>	<b>2</b>
51	Солнечная система. Звезды и их источники энергии.	
52	Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	
53	Современная концепция эволюции Вселенной.	
	<b>ИТОГО ВО II ПОЛУГОДИИ</b>	<b>36</b>
	<b>ИТОГО ЗА УЧЕБНЫЙ ГОД</b>	<b>52</b>

