

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Сосногорска
(МБОУ «СОШ № 1» г. Сосногорска)

Рассмотрена
на методическом совете
МБОУ «СОШ № 1» г. Сосногорска

Принята
на педагогическом совете
МБОУ «СОШ № 1» г. Сосногорска
Протокол № 1 от "31"августа 2020

Утверждена
Директор МБОУ «СОШ № 1» г. Сосногорска
_____ / А.А.Горелова
Приказ № _____ от 31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ФИЗИКА
10-11 КЛАСС

Рабочая программа предмета «Физика» для 10 – 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы, с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Рабочая программа по предмету «Физика» для средней (полной) общеобразовательной школы реализуется при использовании учебного пособия «Физика» для 10 и 11 классов.

Уровень программы: среднее общее образование
Срок реализации программы: 2 года

Программу составила
Коновалова Д.Г.

г. Сосногорск

Пояснительная записка.

Общая характеристика программы.

Программа по физике для полной общеобразовательной школы составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта полного общего образования.

В ней также учтены основные идеи и положения программ развития и формирования универсальных учебных действий (УУД) для полного общего образования и соблюдена преемственность с программами для основного общего образования.

Важнейшие отличительные особенности программы для полной школы состоят в следующем:

- Основное содержание курса ориентировано на фундаментальное ядро содержания физического образования;
- Основное содержание курса представлено для базового уровня;
- Объем и глубина учебного материала определяется содержанием учебной программы, требованиями к результатам обучения, которые получают дальнейшую конкретизацию в тематическом планировании;
- Требования к результатам обучения и тематическое планирование ограничивают объем содержания, изучаемого на базовом уровне.

В программе для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в программах для основного общего образования. Однако содержание программы для полной школы имеет особенности, обусловленные как предметным содержанием системы полного общего образования, так и возрастными особенностями учащихся.

В старшем подростковом возрасте (15-17 лет) ведущую роль играет деятельность по овладению системой научных понятий в контексте предварительного профессионального самоопределения. Усвоение системы научных понятий формирует тип мышления, ориентирующий подростка на общекультурные образцы, нормы, эталоны взаимодействия с окружающим миром, а также становится источником нового типа познавательных интересов (не только к фактам, но и к закономерностям), средством формирования мировоззрения.

Таким образом, оптимальным способом развития познавательной потребности старшеклассников является представление содержания образования в виде системы теоретических понятий.

Подростковый кризис связан с развитием самосознания, что влияет на характер учебной деятельности. Для старших подростков по-прежнему актуальна учебная деятельность, направленная на саморазвитие и самообразование. У них продолжают развиваться теоретическое, формальное и рефлексивное мышление, способность рассуждать гипотетико-дедуктивным способом, абстрактно-логически, умение оперировать гипотезами, рефлексия как способность анализировать и оценивать собственные интеллектуальные операции.

Психологическим новообразованием подросткового возраста является целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе, т.е. наиболее выражена мотивация, связанная с будущей взрослой жизнью, и снижена мотивация, связанная с периодом школьной жизни. В этом возрасте развивается способность к проектированию собственной учебной деятельности, построению собственной образовательной траектории.

Учитывая вышеизложенное, а также положение о том, что образовательные результаты на предметном уровне должны подлежать оценке в ходе итоговой аттестации, в тематическом планировании предметные цели и планируемые результаты обучения конкретизированы до уровня учебных действий, которыми овладевают обучающиеся в процессе освоения предметного содержания. В физике, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды учебной деятельности обучающегося на уровне учебных действий включают умение характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания и т.д.

Таким образом, в программе цели изучения физики представлены на разных уровнях:

- На уровне собственно целей с разделением на личностные, метапредметные и предметные;
- На уровне образовательных результатов (требований) с разделением на метапредметные, предметные и личностные;
- На уровне учебных действий.

Общая характеристика учебного предмета.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой современной культуры. Без знания физики в ее историческом развитии человек не поймет историю формирования других составляющих современной культуры. Изучение физики необходимо человеку для формирования миропонимания, развития научного способа мышления.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Целями изучения физики в полной школе являются:

- Формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- Формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- Приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

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

Ценностные ориентиры содержания предмета.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентиры, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются:

- В признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- В ценности физических методов исследования живой и неживой природы;
- В понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентиры содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

- Уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- Понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- Потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- Сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у учащихся:

- Правильного использования физической терминологии и символики;
- Потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- Способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Результаты освоения курса физики.

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

- В ценностно-ориентированной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- В трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- В познавательной сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

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.

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

1. 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 природоиспользования и охраны окружающей среды.

2. В ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.
3. В трудовой сфере: проводить физический эксперимент.
4. В сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Основное содержание курса.

Раздел 1. Научный метод познания природы.

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы научного исследования Физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства.

Раздел 2. Механика.

Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение с по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения.

Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

Механические колебания и волны.

Раздел 3. Молекулярная физика.

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и её экспериментальные основания.

Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.

Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.

Строение жидкостей и твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

Раздел 4. Электродинамика.

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Разность потенциалов.

Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

Раздел 5. Электромагнитные колебания и волны.

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

Раздел 6. Квантовая физика.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Ядерные реакции. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Раздел 7. Экспериментальная физика.

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

Календарно - тематическое планирование уроков по физике в 10 классе 68 часов – 2 час в неделю

№ п/п	Тема урока.	Тип урока	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			
			Понятия	Предметные результаты	УУД	Личностные результаты
1	2	3	4	5	6	7
Введение.						
1/1	Техника безопасности в кабинете физики. Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	Повторение.	Границы применения законов, физическая модель, способы изучения физических явлений	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения	положительное отношение к труду, целеустремленность
Тема 1. Механика (24 часа)						
Кинематика (9 часов)						
2/1	Механическое движение, виды движений, его характеристики.	Изучение нового материала.	Механическое движение, траектория, путь, перемещение, радиус-вектор, скорость, ускорение, координата	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации	формирование ценностных отношений к результатам обучения
3/2	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения.	Комбинированный	Равномерное прямолинейное движение,	применять приобретенные знания по физике для	применение основных методов познания (системно-	умение управлять своей познавательной деятельностью

	Решение задач.		уравнение равномерного прямолинейного движения	решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности	
4/3	Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач.	Комбинированный	График скорости, ускорения, координаты, перемещения, пути.	структурировать изученный материал	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	Уважительное отношение к товарищу, учителю
5/4	Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	Комбинированный	Закон сложения скоростей, система отсчета, абсолютная скорость, относительная скорость	Применение практических умения сложения векторов, умение отличать вектор, его проекции на координатные оси и модуль вектора.	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	положительное отношение к труду, целеустремленность
6/5	Прямолинейное равноускоренное движение.	Изучение нового материала	Равноускоренное прямолинейное движение, квадратичная зависимость.	структурировать изученный материал	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация,	умение управлять своей познавательной деятельностью

					поиск аналогов	
7/6	Решение задач на движение с постоянным ускорением.	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
8/7	Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка.	Комбинированный	Поступательное движение, материальная точка, физическая модель	классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	положительное отношение к труду, целеустремленность
9/8	Решение задач по теме «Кинематика»	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни		готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
10/9	Контрольная работа №1 «Кинематика»	Контроль знаний		применять приобретенные	Использование умений и навыков	формирование ценностных

				знания по физике для решения практических задач	различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	отношений к результатам обучения
Динамика (8 часов)						
11/1	Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	Изучение нового материала.	Взаимодействие, свободное тело, инерция, сохранение скорости, инерциальная система отсчета, неинерциальная система отсчета, Г.Галилей, И. Ньютон, первый закон Ньютона	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	умение управлять своей познавательной деятельностью
12/2	Понятие силы как меры взаимодействия тел. Решение задач.	Комбинированный	Сила, равнодействующая сил, векторная сумма, принцип суперпозиции	Применение практических умения сложения векторов, умение отличать вектор, его проекции на координатные оси и модуль вектора.	Использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	Положительное отношение к результатам своей деятельности
13/3	Второй и третий закон	Повторение	Второй закон	проводить	Использование	умение управлять

	Ньютона.		Ньютона, третий закон Ньютона	физический эксперимент	различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	своей познавательной деятельностью
14/4	Принцип относительности Галилея.	Комбинированный	Эквивалентность систем отсчета, однородность физических процессов	выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
15/5	Явление тяготения. Гравитационные силы.	Комбинированный	Взаимное притяжение, гравитационная сила, всемирное тяготение	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты,	Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

				используя для этого русский язык и язык физики		
16/6	Закон Всемирного тяготения	Закрепление	Закон всемирного тяготения, границы применимости, ускорение свободного падения	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
17/7	Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость. Перегрузки.	Комбинированный	Первая космическая скорость, вес тела, невесомость, перегрузки,	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	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	чувство гордости за российскую физическую науку
18/8	Силы упругости. Силы трения.	Закрепление.	Деформация, сила упругости, закон Гука, сила трения,	давать определения изученным понятиям; называть основные	анализировать и оценивать последствия для	гуманизм, положительное отношение к труду,

			сила нормального давления, сила реакции опоры, коэффициент жесткости, коэффициент трения	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	окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов	целеустремленность
Законы сохранения (7 часов)						
19/1	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	Комбинированный	Импульс тела, импульс силы, изменение импульса тела, второй закон Ньютона в векторной форме, замкнутая система, векторная сумма	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	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	умение управлять своей познавательной деятельностью
20/2	Реактивное движение. Решение задач на ЗСИ	Закрепление	Реактивное движение, устройство и принцип действия	; применять приобретенные знания по физике для решения	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм,

			ракеты	практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	реализации целей и применять их на практике	положительное отношение к труду, целеустремленность
21/3	Работа силы. Мощность. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая.	Изучение нового материала	Механическая работа, механическая мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
22/4	Закон сохранения энергии в механике.	Комбинированный	Преобразование энергии, закон сохранения энергии	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью

				возможные результаты		
23/5	Лабораторная работа №1. Изучение закона сохранения механической энергии.	Практикум		проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	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	умение управлять своей познавательной деятельностью
24/6	Обобщающее занятие. Решение задач.	Обобщение и повторение		классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал, применять приобретенные	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно- следственных связей, поиск аналогов	чувство гордости за русскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

				знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни		
25/7	Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике»	Контроль знаний и умений		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	формирование ценностных отношений к результатам обучения
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика. (20 часов)						
Основы молекулярно-кинетической теории (6 часов)						
26/1	Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Экспериментальные доказательства основных положений МКТ. Броуновское движение.	Изучение нового материала.	Молекулярно-кинетическая теория, диффузия, броуновское движение, взаимодействие молекул, молекула, электронный микроскоп	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрировать самостоятельно проведенные эксперименты	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
27/2	Масса молекул. Количество вещества.	Комбинированный	Относительная молекулярная масса, молярная	давать определения изученным понятиям; называть основные	Использование основных интеллектуальных	гуманизм, положительное отношение к труду,

			масса, количество вещества, 1 моль, количество молекул, постоянная Авогадро, плотность вещества.	положения изученных теорий и гипотез	операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	целеустремленность
28/3	Решение задач на расчет величин, характеризующих молекулы.	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
29/4	Силы взаимодействия молекул. Строение жидких, твердых, газообразных тел.	Повторение и обобщение	Упругость тела, текучесть тела, скорость теплового движения молекул, модель строения вещества.	; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	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	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

30/5	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	Изучение нового материала	Модель идеального газа, кинетическая энергия молекул, потенциальная энергия молекул, давление идеального газа, средняя квадратичная скорость.	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
31/6	Решение задач на основное уравнение МКТ	Закрепление		интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
Температура. Энергия теплового движения молекул (2 часа)						
32/1	Температура. Тепловое равновесие.	Изучение нового материала	Тепловое равновесие, микропараметры, макропараметры, температура,	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез;	Использование различных источников для получения физической	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

			тепловое движение.	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	информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	
33/2	Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул.	Комбинированный	Температура, кинетическая энергия движения молекул, постоянная Больцмана, абсолютная температура, Кельвин, средняя квадратичная скорость, молярная масса.	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

					аналогов	
Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы (2 часа)						
34/1	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Изучение нового материала	Макропараметры, универсальная газовая постоянная, уравнение Клапейрона-Менделеева, уравнение Клапейрона, газовые законы, изопроецессы, закон Шарля, закон Гей-Люссака, закон Бойля-Мариотта, изохорный, изобарный, изотермический процессы	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
35/2	Лабораторная работа №2. «Опытная поверка закона Гей-Люссака»	Закрепление		проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
Взаимные превращения жидкости и газов. Твердые тела. (3 часа)						

36/1	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Испарение жидкости.	Изучение нового материала	Насыщенный пар и ненасыщенный пар, кипение, испарение жидкости, скорость испарения, изотерма для насыщенного пара.	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрировать самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
37/2	Влажность воздуха и ее измерение.	Комбинированный	Относительная влажность, абсолютная влажность, психрометр, парциальное давление	проводить физический эксперимент	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	умение управлять своей познавательной деятельностью
38/3	Кристаллические и аморфные тела.	Комбинированный	Изотропия, анизотропия,	давать определения изученным понятиям;	Использование различных	гуманизм, положительное

			кристаллы, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, текучесть, кратковременное воздействие, долговременное воздействие	называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрировать самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики	источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	отношение к труду, целеустремленность
Основы термодинамики (7 часов)						
39/1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	Изучение нового материала	Идеальный газ, кинетическая энергия движения молекул, потенциальная энергия взаимодействия молекул, работа термодинамике	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию	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	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
40/2	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	Комбинированный	Количество теплоты, удельная теплоемкость,	давать определения изученным понятиям; называть основные	Использование основных интеллектуальных	гуманизм, положительное отношение к труду,

			удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива	положения изученных теорий и гипотез	операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	целеустремленность
41/3	Первый закон термодинамики. Решение задач на 1 закон термодинамики	Комбинированный	Изменение внутренней энергии, функция состояния, функция процесса, адиабатный процесс, уравнение теплового баланса.	классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал	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	умение управлять своей познавательной деятельностью
42/4	Необратимость процессов в природе	Закрепление	Статистические законы, теория вероятности, необратимость процессов в природе.	; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации, понимание	умение управлять своей познавательной деятельностью

					зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	
43/5	Принцип действия и КПД тепловых двигателей.	Изучение нового материала	Нагреватель, холодильник, рабочее тело, КПД теплового двигателя, цикл Карно	анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов	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	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
44/6	Повторительно-обобщающий урок по темам «Молекулярная физика. Термодинамика»	Повторение и обобщение		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

				устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	причинно-следственных связей, поиск аналогов	
45/7	Контрольная работа №2. «Молекулярная физика. Термодинамика»	Контроль знаний и умений		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
Тема 3. Основы электродинамики (22 часа)						
Электростатика (9 часов)						
46/1	Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон. Электрический заряд и элементарные частицы.	Изучение нового материала	Электродинамика, электростатика, атом, электрон, протон, нейтрон, электризация.	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
47/2	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	Изучение нового материала	Замкнутая система, закон сохранения электрического	структурировать изученный материал; интерпретировать	Использование основных интеллектуальных	гуманизм, положительное отношение к труду,

			заряда, Ш.Кулон, закон Кулона, заряд электрона	физическую информацию, полученную из других источников	операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	целеустремленность
48/3	Решение задач на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
49/4	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	Изучение нового материала	Силовая характеристика поля, напряженность поля, принцип суперпозиции полей, свойства электрического поля, скорость света	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
50/5	Силовые линии электрического поля.	Изучение нового материала	Линии напряженности электрического поля, касательная,	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать	применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

				возможные результаты	различных сторон окружающей действительности	
51/6	Решение задач на напряженность электрического поля.	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью.
52/7	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	Комбинированный	Эквивалентность гравитационного и электростатического поля	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрировать 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	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

				возможные результаты		
53/8	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и напряжением.	Изучение нового материала	Энергетическая характеристика поля, потенциал, разность потенциалов, напряжение, эквипотенциальная поверхность, Вольт	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	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	умение управлять своей познавательной деятельностью
54/9	Конденсаторы. Назначение, устройство и виды.	Изучение нового материала	Емкость, Фарад, конденсатор, диэлектрик, обкладки конденсатора, энергия конденсатора, диэлектрическая проницаемость.	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	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

Законы постоянного тока (8 часов)						
55/1	Электрический ток. Условия, необходимые для его существования.	Изучение нового материала	Электрический ток, сила тока, напряжение, сопротивление.	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
56/2	Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.	Изучение нового материала	Закон Ома для участка цепи, последовательное соединение проводников, параллельное соединение проводников	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	умение управлять своей познавательной деятельностью
57/3	Лабораторная работа №3. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	Практикум		проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
58/4	Работа и мощность	Комбинированный	Работа	описывать и	Использование	готовность к

	постоянного тока.		электрического тока, электрическая мощность	демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления	основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
59/5	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Изучение нового материала	ЭДС, сторонние силы, кулоновские силы, источник тока, потребитель тока, короткое замыкание, внутренне сопротивление	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
60/6	Лабораторная работа №4. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Практикум		проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах,	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и	умение управлять своей познавательной деятельностью

				связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	применять их на практике	
61/7	Решение задач на законы постоянного тока.	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	
62/8	Контрольная работа №4. «Законы постоянного тока»	Контроль знаний и умений		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
Электрический ток в различных средах (5 часов)						
63/1	Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	Изучение нового материала	Электронная проводимость металлов, зависимость проводника от температуры, сверхпроводимость	классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения изученных физических закономерностей, структурировать изученный материал; интерпретировать	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

				физическую информацию, полученную из других источников	информации от целей коммуникации и адресата	
64/2	Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов.	Изучение нового материала	Полупроводник, электрон, дырка, электронно-дырочная проводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, р-п-переход, полупроводниковый диод, односторонняя проводимость	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
65/3	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.	Комбинированный	Односторонняя проводимость, катод, анод, электронно-лучевая трубка	анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
66/4	Промежуточная аттестация.	Контроль знаний и умений.		Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач.		умение управлять своей познавательной деятельностью

67/5	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	Комбинированный	Электролит, электролиз.	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации	умение управлять своей познавательной деятельностью
68/6	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	Комбинированный.	Газовый разряд, коронный разряд, глеющий разряд, самостоятельный и несамостоятельный разряд.	Интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.	Использование различных источников для получения физической информации.	Умение управлять своей познавательной деятельностью.

Календарно - тематическое планирование уроков по физике в 11 классе 68 часов – 2 часа в неделю

№ п/п	Тема урока.	Тип урока	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			
			Понятия	Предметные результаты	УУД	Личностные результаты
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Основы электродинамики (продолжение). (14 часов)						
Магнитное поле (6 часов)						
1/1	Магнитное поле, его свойства. Вектор магнитной индукции. Взаимодействие токов.	Изучение нового материала	Магнитное поле, вектор магнитной индукции, силовые линии магнитной индукции, ориентирующее действие, вихревое поле, правило правой руки	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	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно- следственных связей, поиск аналогов	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
2/2	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.	Комбинированный	Сила Ампера, правило левой руки	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

				возможные результаты	познания для изучения различных сторон окружающей действительности	
3/3	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца.	Изучение нового материала	Сила Лоренца, принцип действия ускорителя	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
4/4	<i>Лабораторная работа №1.</i> «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	Закрепление		проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами		умение управлять своей познавательной деятельностью
5/5	Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель	Комбинированный	Принцип действия амперметра, громкоговоритель	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации, понимание	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

					зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	
6/6	Магнитные свойства вещества. Обобщающий урок «Магнитное поле»	Обобщение и повторение	Гипотеза Ампера, ферромагнетик, диамагнетик, парамагнетик, магнитная проницаемость вещества	структурировать изученный материал	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
Электромагнитная индукция (8 часов)						
7/1	Явление электромагнитной индукции	Изучение нового материала	М. Фарадей, явление электромагнитной индукции, проводящий контур, линии магнитной индукции	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	Использование различных источников для получения физической информации	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
8/2	Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца	Комбинированный	Магнитный поток, Тесла, правило Ленца	делать выводы и умозаключения из наблюдений,	Умение генерировать идеи и определять средства,	чувство гордости за российскую физическую науку,

				изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	необходимые для их реализации	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
9/3	Закон электромагнитной индукции	Комбинированный	ЭДС индукции, скорость изменения магнитного потока, сила тока	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
10/4	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках	Комбинированный	Вихревое электрическое поле, сила Лоренца, ЭДС индукции в движущихся проводниках	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	умение управлять своей познавательной деятельностью
11/5	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Изучение нового материала	Явление самоиндукции, индуктивность, катушка, энергия магнитного поля	описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты,	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

				используя для этого русский язык и язык физики	гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	
12/6	Лабораторная работа №2. «Изучение явления электромагнитной индукции»	Закрепление		проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
13/7	Решение задач на закон электромагнитной индукции.	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
14/8	Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Контроль знаний и умений		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на	умение управлять своей познавательной деятельностью

				повседневной жизни	практике	
Тема 2. Колебания и волны (14 часов)						
Механические колебания (5 часов)						
15/1	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний. Математический маятник.	Изучение нового материала	Колебание, свободные колебания, вынужденные колебания, математический маятник, возвращающая сила	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	Использование различных источников для получения физической информации	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
16/2	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания.	Повторение	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний, ускорение, сила, скорость, синусоида, косинусоида	описывать и демонстрировать самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
17/3	<i>Лабораторная работа №3.</i> «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Закрепление		проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на	умение управлять своей познавательной деятельностью

				лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	практике	
18/4	Фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	Изучение нового материала	Кинетическая и потенциальная энергия, превращение энергии, фаза колебаний	давать определения изученным понятиям, делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
19/5	Вынужденные колебания. Резонанс.	Повторение	Вынужденные колебания, вынуждающая сила, резонанс, амплитуда колебаний	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
	Электромагнитные колебания (5 часов)					
20/1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных	Изучение нового материала	Электромагнитные колебания, внешняя периодическая ЭДС, вращение рамки с током в	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез;	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

	колебаниях.		магнитном поле, электрическое поле конденсатора, магнитное поле катушки, колебательный контур.	описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики	гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	
21/2	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.	Изучение нового материала	Производная, формула Томсона, индуктивность катушки, электроемкость конденсатора, частота колебаний.		Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	умение управлять своей познавательной деятельностью
22/3	Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения.	Изучение нового материала	Переменный электрический ток, резистор, конденсатор, катушка, действующее значение.	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
23/4	Резонанс в электрической цепи. Автоколебания	Повторение	Амплитуда колебаний силы тока.	делать выводы и умозаключения из наблюдений,	Использование умений и навыков различных видов	умение управлять своей познавательной деятельностью

				изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	познавательной деятельности	
24/5	Контрольная работа №2. «Механические и электромагнитные колебания»	Контроль знаний и умений		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
Производство, передача и использование электрической энергии (2 часа)						
25/1	Генерирование электрической энергии. Производство, использование и передача электроэнергии.	Комбинированный	Генератор, статор, ротор, ЛЭП,	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации	чувство гордости за российскую физическую науку
26/2	Трансформатор.	Изучение нового материала	Трансформатор, первичная обмотка, вторичная обмотка, холостой ход, КПД трансформатора	анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов	Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
Механические волны (1 час)						

27/1	Механические волны, их распространение. Длина волны, скорость волны. Звуковые волны. Звук.	Повторение	Механические волны, длина волны, скорость волны, звук, скорость звука, поперечная волна, продольная волна.	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
Электромагнитные волны (1 час)						
28/1	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Радиолокация. Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Изучение нового материала	Электромагнитная волна, отражение, преломление, модуляция и детектирование, принцип радиосвязи.	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
Тема 3. Оптика. (21 часа)						
Световые волны (15 часов)						
29/1	Скорость света. Закон отражения света.	Изучение нового материала	Электромагнитная волна, корпускула, падающий луч, отраженный луч, отражающая поверхность, принцип Гюйгенса, волновая поверхность, угол падения, угол	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

			отражения.		причинно-следственных связей, поиск аналогов	
30/2	Закон преломления света. Полное отражение.	Комбинированный	Полное внутренне отражение, предельный угол полного отражения, волоконная оптика, граница раздела двух сред, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления	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	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
31/3	Решение задач.	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
32/4	Лабораторная работа №4. «Измерение показателя преломления стекла»	Закрепление		: проводить физический эксперимент	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
33/5	Линза. Построение изображений, даваемых	Изучение нового материала	Линза, оптический центр линзы,	применять приобретенные	Использование умений и навыков	гуманизм, положительное

	линзой.		главная оптическая ось, фокус, фокусное расстояние, фокальная плоскость, оптическая сила линзы.	знания по физике для решения практических задач	различных видов познавательной деятельности	отношение к труду, целеустремленность
34/6	Формула линзы. Решение задач	Закрепление	Формула тонкой линзы, рассеивающая линза, собирающая линза	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
35/7	Лабораторная работа №5. «Определение оптической силы и фокусного расстояния линзы»	Закрепление		проводить физический эксперимент	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
36/8	Решение графических задач.	Закрепление		делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности	умение управлять своей познавательной деятельностью
37/9	Дисперсия света	Комбинированный	Дисперсия, длина волны, частота, И.	интерпретировать физическую	Использование различных	гуманизм, положительное

			Ньютон, призма, спектр.	информацию, полученную из других источников	источников для получения физической информации	отношение к труду, целеустремленность
38/10	Интерференция света	Изучение нового материала	Интерференция, интерференционная картина, условие максимума, условие минимума, когерентные волны, когерентные источники, тонкие пленки	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрировать самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	умение управлять своей познавательной деятельностью
39/11	Дифракция света	Комбинированный	Дифракция, принцип Гюйгенса-Френеля, дифракционная картина	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

40/12	Дифракционная решетка	Комбинированный	Дифракционная решетка, порядок спектра, период дифракционной решетки	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	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
41/13	Лабораторная работа №6. «Измерение длины световой волны»	Закрепление		проводить физический эксперимент	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
42/14	Поляризация света	Комбинированный	Поперечная волна, поляризация	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации	
43/15	Решение задач на волновую оптику	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	умение управлять своей познавательной деятельностью

Элементы теории относительности (4 часа)

44/1	Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей	Изучение нового материала	А.Эйнштейн, постулат, релятивистские эффекты, границы применения законов.	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез, структурировать изученный материал	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	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
45/2	Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистская динамика.	Комбинированный	Второй закон Ньютона в релятивистской динамике, зависимость массы тела от его скорости	классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
46/3	Связь между массой и энергией.	Комбинированный	Энергия покоя, формула	применять приобретенные	Умение генерировать идеи и	готовность к осознанному выбору

			Эйнштейна	знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	определять средства, необходимые для их реализации	дальнейшей образовательной траектории
47/4	Контрольная работа №3. «Световые волны. Основы СТО»	Контроль знаний и умений		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
Излучение и спектры (2 часа)						
48/1	Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ.	Изучение нового материала	Спектр, спектрограф, спектроскоп, тепловое излучение, хемилюминесценция, катодолюминесценция, фосфоресценция, флуоресценция, фотолюминесценция, линейчатый, сплошной, полосовой спектры, спектр излучения, спектр поглощения.	Использование различных источников для получения физической информации	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
49/2	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.	Обобщение	Шкала электромагнитных	интерпретировать физическую	Использование различных	умение управлять своей познавательной

	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.		волн, радиоволны, СВЧ-излучение, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение, гамма-излучение.	информацию, полученную из других источников	источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	деятельностью
Тема 4. Квантовая физика (14 часов)						
Световые кванты (4 часа)						
50/1	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна	Изучение нового материала	Фотоэффект, формула Планка, законы фотоэффекта, А.Г. Столетов, работа выхода, фотоэлектроны.	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрировать самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
51/2	Фотоны	Комбинированный	Фотон, энергия фотона, импульс фотона, масса	классифицировать изученные объекты и явления; делать	Использование умений и навыков различных видов	готовность к осознанному выбору дальнейшей

			фотона, корпускулярно-волновой дуализм, длина волны де Бройля.	выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей	познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности	образовательной траектории
52/3	Решение задач на уравнение фотоэффекта	Закрепление		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
53/4	Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света	Комбинированный	Опыт Лебедева, давление света, химическое действие света.	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
Атомная физика (2 часа)						
54/1	Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.	Изучение нового материала	Планетарная модель атома, Э.Резерфорд, Н. Бор, постулаты Бора,	классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

			энергетический уровень, основное состояние атома, возбужденное состояние атома.	наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	
55/2	Испускание и поглощение света атомами. Лазеры	Комбинированный	Энергия ионизации, спонтанное излучение, индуцированное излучение, лазер	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
Физика атомного ядра (6 часов)						
56/1	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения.	Повторение	Беккерель, радиоактивность, альфа-, бета-, гамма- излучение, правила смещения	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	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
57/2	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	Комбинированный	Статистический смысл закона, период	анализировать и оценивать последствия для	Использование умений и навыков различных видов	гуманизм, положительное отношение к труду,

			полураспада, закон радиоактивного распада, активность	окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов	познавательной деятельности	целеустремленность
58/3	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Изотопы.	Комбинированный	Протонно-нейтронная модель, ядерные силы, изотоп, нуклоны, протон, нейтрон, обменный характер взаимодействия	; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
59/4	Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.	Комбинированный	Энергия покоя, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи, синтез и деление ядер	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

				окружающей среды	действительности	
60/5	Контрольная работа №4. «Квантовая физика»	Контроль знаний и умений		применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
61/6	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция.	Повторение и обобщение		анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов	Использование различных источников для получения физической информации	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
Элементарные частицы (1 час)						
62/1	Обобщающий урок «Развитие представлений о строении и свойствах вещества» Физика элементарных частиц.	Обобщение		интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

					коммуникации и адресата	
	Обобщающее повторение (6 часов)					
63/1	Обобщающее повторение курса физики 11 класса.					
64/2	Промежуточная аттестация.					
65/3	Повторение. Механика.					
66/4	Повторение. Молекулярная физика.					
67/5	Повторение, Термодинамика.					
68/6	Повторение. Основы электродинамики.					

Рекомендации по оснащению кабинета физики в основной школе для обеспечения учебного процесса

Для обучения учащихся основной школы в соответствии с примерными программами необходима реализация деятельностного подхода. Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому школьный кабинет физики должен быть обязательно оснащен полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы.

Демонстрационное оборудование должно обеспечивать возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включенных в примерную программу основной школы. Система демонстрационных опытов при изучении физики в основной школе предполагает использование как классических аналоговых измерительных приборов, так и современных цифровых средств измерений.

Использование лабораторного оборудования в форме тематических комплектов позволяет организовать выполнение фронтального эксперимента с прямым доступом учащихся к ним в любой момент времени. Это достигается путем их хранения в шкафах, расположенных вдоль задней или боковой стены кабинета, или использования специализированных лабораторных столов с выдвижными ящиками.

Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике способствует:

- формированию такого важного общеучебного умения, как подбор учащимися оборудования в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования;
- проведению экспериментальной работы на любом этапе урока;
- уменьшению трудовых затрат учителя при подготовке к урокам.

Снабжение кабинета физики электричеством и водой должно быть выполнено с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно закрепленным на полу кабинета, специалистами подводится переменное напряжение 42 В от щита комплекта электроснабжения, мощность которого выбирается в зависимости от числа столов в кабинете.

К демонстрационному столу от щита комплекта электроснабжения должно быть подведено напряжение 42 и 220 В. В торце демонстрационного стола размещается тумба с раковиной и краном. Одно полотно доски в кабинете физики должно иметь стальную поверхность.

В кабинете физики необходимо иметь:

- противопожарный инвентарь и аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов;
- инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

На фронтальной стене кабинета размещаются таблицы со шкалой электромагнитных волн, таблица приставок и единиц СИ.

В зависимости от имеющегося в кабинете типа проекционного оборудования он должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. В качестве затемнения удобно использовать рольставни с электроприводом.

Кабинет физики должен иметь специальную смежную комнату — лаборантскую для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов. Кабинет физики, кроме лабораторного и демонстрационного оборудования, должен быть также оснащен:

- комплектом технических средств обучения, компьютером с мультимедиапроектором и интерактивной доской;
- учебно-методической, справочно-информационной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);
- картотекой с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся, проведения контрольных работ;
- комплектом тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков.

Список рекомендуемой литературы.

- Примерные программы по учебным предметам. Физика 10 – 11 классы. Издательство «Просвещение», 2014 год.
- Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский, Физика-10, «Просвещение», 2018 год.
- Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Физика-11, учебник для общеобразовательных учреждений, «Просвещение», 2011 год.
- Л.А. Кирик, Физика-10, самостоятельные и контрольные работы, «Илекса», 2011 год.
- Л.А. Кирик, Физика-11, самостоятельные и контрольные работы, «Илекса», 2011 год.
- А.П. Рымкевич, Сборник задач по физике 10-11, Дрофа, 2011г.
- Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля, Физика -11, ЛАТ МИОО, 2009 г.
- Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля, Физика -10, ЛАТ МИОО, 2009 г.
- КИМ, Физика, 10 класс, Москва «Вако», 2010г.

Материально-техническая база.

- Уроки физики Кирилла и Мефодия – 10-11 класс. CD-ROMforWindows.
- Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы:
 - 1.Молекулярная физика
 - 2.Основы МКТ часть 1
 - 3.Основы МКТ часть 2
 - 4.Гидро аэростатика часть 1
 - 5.Гидро аэростатика часть 2
 - 6.Механические волны
 - 7.Основы термодинамики
 - 8.Механические колебания
 - 9.Магнитное поле
 10. Постоянный электрический ток
 11. Электрический ток в различных средах 1
 12. Электрический ток в различных средах 2
 13. Электромагнитная индукция
 14. Электромагнитные колебания часть 1
 15. Электромагнитные колебания часть 2
 16. Электромагнитные волны
 17. Излучение и спектры
 18. Квантовые явления

19. Геометрическая оптика часть 1

20. Геометрическая оптика часть 2

21. Волновая оптика

22. Электростатика.