

**Частное общеобразовательное учреждение гимназия «Томь»**

**634041 г. Томск ул. Карташова 68/1 тел.43-03-34**

---

Приложение ООП СОО

Приказ № 57-ОД от 10.09.2021

Рабочая программа учебного предмета

**«Физика» 10-11 классы**

Базовый уровень

Среднее общее образование

Всего часов:136 часов  
2 часа в неделю

Составитель:  
учитель физики Баранова К.И.

г.Томск

## Пояснительная записка

### Статус документа

Рабочая программа по физике 10 кл. составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом: «Физика» 10-11 классы (базовый уровень) и примерных программ по учебным предметам. Физика. 10 – 11 классы: – М. : Просвещение, 2019. – 46 с. – (Стандарты второго поколения). , на основе рабочих программ по физике. 7 – 11 классы / Под ред. М.Л. Корневич. – М. : ИЛЕКСА, 2019. , на основе авторских программ ( авторов А.В.Перышкина, Е.М. Гутник, Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского) с учетом требований Государственного образовательного стандарта второго поколения.

Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки учащихся, позволяет работать без перегрузок в классе с детьми разного уровня обучения и интереса к физике. Она позволяет сформировать у учащихся достаточно широкое представление о физической картине мира.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса 10,11 классов с учетом меж предметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе и лабораторных, выполняемых учащимися.

### Рабочая программа выполняет две основные функции:

- **Информационно-методическая функция** позволяет получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета физика.
- **Организационно-планирующая функция** предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.
- 

В основе построения программы лежат принципы: единства, преемственности, вариативности, выделения понятийного ядра, деятельного подхода, проектирования и системности.

### Структура документа

Рабочая программа включает десять разделов:

1. Пояснительную записку
2. Общая характеристика учебного предмета
3. График реализации рабочей программы по физике 10,11 класс
4. Основное содержание программы
5. Учебные компетенции и способы деятельности
6. Требования к уровню подготовки выпускника 10,11 класса
7. Результаты освоения курса (личностные, метапредметные, предметные)
8. Система оценки
9. Учебно – методический комплект
10. Календарно – тематическое планирование в которое включены: коды элементов содержания контрольно – измерительных материалов и проверяемых умений контрольно – измерительных материалов ЕГЭ для 10-11 классов на каждом уроке, основные виды деятельности ученика ( на уровне учебных действий) по всем темам курса физики, требования к уровню подготовки обучающихся на каждом уроке, вид контроля и измерители, домашнее задание на каждый урок; педагогические средства и цели на каждый урок, приобретенные компетенции учащихся, оборудование и дидактические материалы на каждый урок.

## **2. 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, для 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.

Ценностные ориентиры курса физики рассматриваются как формирование уважительного отношения к созидательной и творческой деятельности, понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств, сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностью для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у обучающихся правильного использования физической терминологии, потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонентов, участвовать в дискуссии, способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения

**Целями изучения физики в средней (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. Сравнить 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 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 (ключевых компетенций), 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 о способах их использования в повседневной жизни.

**Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:**

- знакомство учащихся с *методом научного познания* и *методами исследования* объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся *умений наблюдать* природные явления и *выполнять опыты*, лабораторные работы и *экспериментальные исследования* с использованием измерительных приборов, *широко применяемых в практической жизни*;
- овладение учащимися такими *общенаучными понятиями*, как природное явление, *эмпирически установленный факт*, *проблема*, *теоретический вывод*, *результат экспериментальной проверки*;

- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки *удовлетворения бытовых, производных и культурных потребностей человека*

Учебная программа 10 класса рассчитана на **68 часов**, по **2 часа в неделю**. Курс завершается **итоговым тестом**, составленным согласно требованиям уровню подготовки выпускников средней (полной) школы

**График реализации рабочей программы по физике 10 класса**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на			Дата контр. работ	Примерное количество самостоятельных работ, тестов, зачетов и физ. диктантов учащихся
			Уроки	Лабораторные работы	Контрольные работы		
<b>Введение(1 час)</b>							
1	Введение	1	1	0	0		0
<b>Механика ( 24 часа)</b>							
2	Кинематика	9	8	0	1		3
				-	Контрольная работа №1 «Кинематика»		
3	Динамика	8	8	0	0		3
4	Законы сохранения	7	5	1	1		3
				№ 1 «Изучение закона сохранения механической энергии»	Контрольная работа №2 «Динамика. Законы сохранения в механике»		
<b>Молекулярная физика. Термодинамика ( 20 часов)</b>							
5	Основы молекулярно – кинетической теории	6	6	0	0		2
6	Температура. Энергия теплового движения молекул.	2	2	0	0		1
7	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	2	1	1	0		1
				№2 «Опытная проверка закона Гей - Люссака»	-		
8	Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела.	3	3	0	0		1
9	Основы термодинамики	7	6	0	1		2
10				-	Контрольная работа №3 «Молекулярная физика. Основы термодинамики»		
<b>Основы электродинамики( 22 часа)</b>							
11	Электростатика.	9	9	0	0		3
12	Законы постоянного тока	8	5	2	1		2
					№ 3 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	Контрольная работа №4	

				№4 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	«Законы постоянного тока»		
13	Электрический ток в различных средах	6	5		Итоговая контрольная работа в форме ЕГЭ за курс 10 класса		
	<b>Итого</b>	<b>68 ч</b>	59	<b>4</b>	<b>5</b>		21

### Основное содержание программы

#### **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 измерения 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.

#### **Механика**

Система отсчета. скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Принцип относительности Галилея.

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

#### Лабораторные работы

Изучение закона сохранения механической энергии

#### Демонстрации

- зависимость траектории от выбора системы отсчета
- падение тел в воздухе и вакууме
- явление инерции
- измерение сил
- сложение сил
- зависимость силы упругости от деформации
- реактивное движение

- переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

## Молекулярная физика

Молекулярно – кинетическая теория строения вещества и ее 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.

### Лабораторные работы

Опытная проверка закона Гей - Люссака.

### Демонстрации

- механическая модель броуновского движения
- измерение 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
- устройство гигрометра и психрометра.
- кристаллические и аморфные тела.
- модели тепловых двигателей.

## Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники.

### Демонстрации

- электризация тел
- электромметр

- энергия заряженного конденсатора
- электроизмерительные приборы

### Лабораторные работы

Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.  
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

## **Экспериментальная физика.**

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

### **Возможные исследовательские проекты:**

Задачи по кинематике из жизни, «Необычный ученый физик», История открытия законов динамики на основе астрономических наблюдений, Сила трения в моей жизни, Изготовить модели броуновского движения, Изготовить модели по строению веществ, Температура живых организмов, Изготовить модели кристаллов, Современная энергетика и перспективы ее развития, Полупроводники, их прошлое и будущее, Физика в человеческом теле, Российские лауреаты Нобелевской премии в области физики, Физика в загадках.

### **Учебные компетенции и способы деятельности**

**Рабочая программа предусматривает формирование у школьников обще учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.** Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного 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.

### **Выработка компетенций:**

#### **Общеобразовательных, знаниево - предметных (учебно - познавательная и информационная компетенция)**

- ✓ самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- ✓ использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- ✓ использовать мульти медийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки, передачи, математизации информации, презентации результатов познавательной и практической деятельности;
- ✓ оценивать и корректировать своё поведение в окружающей среде, выполнять экологические требования в практической деятельности и повседневной жизни.

#### **предметно-ориентированных, репродуктивно – деятельностных(социально – трудовая и компетенция личностного самосовершенствования)**

- ✓ понимать возрастающую роль науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, превращение науки в непосредственную производительную силу общества;
- ✓ осознавать взаимодействие человека с окружающей средой, возможности и способы охраны природы;
- ✓ развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения физических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

- ✓ воспитывать убежденность в позитивной роли физики в жизни современного общества, понимание перспектив развития энергетики, транспорта, средств связи и др.;
- ✓ овладевать умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений;
- ✓ применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и механизмов в быту, сельском хозяйстве и производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

### **Ценностно – смысловой, общекультурной и коммуникативной**

- ✓ понимать ценностные ориентации ученика, его способность видеть и понимать окружающий мир
- ✓ умение ученика выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков
- ✓ Приобретение опыта освоения учеником научной картины мира
- ✓ Овладение способами взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, умение задавать вопрос и вести дискуссию, владение разными социальными ролями в коллективе

### **Требования к уровню подготовки выпускника 10-го класса**

В результате изучения физики ученик 10 класса должен:

#### **Знать/понимать:**

**Смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле;

**Смысл физических величин:** путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила.

**Смысл физических законов, принципов, постулатов:** принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения

**Уметь описывать и объяснять:**

- **физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока;

- **физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли, свойства газов, жидкостей и твердых тел;

- **результаты экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии охлаждение при быстром расширении, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, броуновское движение, электризацию тел при их контакте, зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;

- **фундаментальные опыты,** оказывающие существенное влияние на развитие физики;

- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;

- **определять характер физического процесса** по графику, таблице и формуле;

- **отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы** на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что: наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще не известные явления;

- **приводить примеры опытов,** иллюстрирующих, что: наблюдение и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и научных теорий, эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты, физическая теория позволяет предсказывать еще не известные явление 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;

- **измерять**: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока, скорость, ускорение свободного падения, плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **применять** полученные знания для решения физических задач;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности** и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и охраны окружающей среды, определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

### **Результаты освоения курса физики**

#### **Личностные результаты:**

- ✓ В ценностно - ориентационной 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 (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### **Метапредметные 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;
- ✓ 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.

### Предметные результаты:

- ✓ В познавательной сфере: давать определения изученным понятиям, называть основные положения изученных теорий и гипотез, описывать демонстрационные и самостоятельно проводить эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) 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.

Учебная программа 11 класса рассчитана на **68 часов**, по **2 часа в неделю**. Курс завершается **итоговым тестом в виде ЕГЭ**, составленным согласно требованиям уровню подготовки выпускников школы

#### 3.График реализации рабочей программы по физике 11 класса

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на			Дата контр. работ	Примерное количество самостоятельных работ, тестов, зачетов и физ. диктантов учащихся
			Уроки	Лабораторные работы	Контрольные работы		
<b>Основы электродинамики (11 часов)</b>							
1	Магнитное поле	5	4	1	0		3
				№1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	-	сентябрь	
2	Электромагнитная индукция	6	4	1	1		2
				№2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Контрольная работа № 1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	октябрь	
<b>Колебания и волны ( 11 часов)</b>							
3	Электромагнитные колебания	3	3	0	0		2
				-	-		
4	Производство, передача и использование электрической энергии	4	4	0	0		2
				-	-		
5	Электромагнитные волны	4	3	0	1		6
				-	Контрольная работа №2 «Электромагнитные колебания и волны»	декабрь	

<b>Оптика ( 18 часов)</b>							
6	Световые волны	10	8	1	1	январь	2
				№3 « Измерение показателя преломления света»	Контрольная работа №3 «Оптика. Световые волны»		
7	Элементы теории относительности	3	3	0	Самостоятельная работа № 1		1
			3	1	0		
8	Излучение и спектры	4		№4 « Наблюдение сплошного и линейчатых спектров»	-	февраль	1
<b>Квантовая физика ( 13 часов)</b>							
9	Световые кванты	2	2	0	0		1
10	Атомная физика	2	2	0	Контрольная работа №4 «Световые кванты.»		1
			4	0	1		
11	Физика атомного ядра	5		-	Контрольная работа №5 «Физика атомного ядра»	апрель	2
12	Элементарные частицы	1	1	0	0		0
<b>Физическая картина мира ( 9 часов)</b>							
13	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества	1	1	0	Самостоятельная работа № 2		0
14	Строение Вселенной	7	7	0	Самостоятельная работа № 3		4
15	Повторение	11	11	0	1 итоговая в форме ЕГЭ	май	2
	<b>Итого</b>	<b>68 ч</b>	<b>59</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		<b>30</b>

### **Основное содержание программы**

#### **Электродинамика (продолжение)**

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

#### Демонстрации

- магнитное взаимодействие токов
- отклонение электронного пучка магнитным полем
- магнитная запись звука
- зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

#### Лабораторные работы

- наблюдение действия магнитного поля на ток
- изучение явления электромагнитной индукции

#### **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.

### Лабораторные работы

Измерение показателя преломления света

#### Демонстрации

- свободные электромагнитные колебания
- осциллограмма переменного тока
- генератор переменного тока
- излучение и прием электромагнитных волн
  
- отражение и преломление электромагнитных волн
- интерференция света
- дифракция света
- получение спектра с помощью линзы
- получение спектра с помощью дифракционной решетки
- поляризация света
- прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
- оптические приборы

## **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 реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Фундаментальные взаимодействия.

### Лабораторные работы

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

### Демонстрации

- Фотоэффект
- линейчатые спектры излучения
- лазер
- счетчик ионизирующих излучений

## **Строение Вселенной**

Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звезд. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Природа Солнца и звезд, источники энергии. Физические характеристики звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Представление о расширении Вселенной

## **Экспериментальная физика.**

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

## **Внеурочная деятельность:**

проект «развитие средств связи»

доклады или презентации «Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи»

доклады или презентации «Построение изображений в плоском зеркале»

доклады или презентации «Построение изображений преломлённого луча»

проект «Открытия и достижения в космонавтике»

проект «Применение фотоэффекта»

проект «Лазеры и их применение»

доклады или презентации об открытии  $\alpha, \beta, \gamma$ - излучения

проект «что видят в одном в одном явлении природы разные люди»

доклады или презентации «Строение солнечной системы» и «Планета Луна – единственный спутник Земли».

доклады или презентации «Общие сведения о Солнце»

доклады или презентации «Источники энергии и внутреннее строение Солнца»

доклады или презентации «Звёзды и источники их энергии»



### Учебные компетенции и способы деятельности

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников **обще учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций**. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного 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.

#### **Выработка компетенций:**

##### Общеобразовательных, знаниево - предметных (учебно - познавательная и информационная компетенция)

- ✓ самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);

- ✓ использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- ✓ использовать мульти медийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки, передачи, математизации информации, презентации результатов познавательной и практической деятельности;
- ✓ оценивать и корректировать своё поведение в окружающей среде, выполнять экологические требования в практической деятельности и повседневной жизни.

**предметно-ориентированных, репродуктивно – деятельностных(социально – трудовая и компетенция личностного самосовершенствования**

- ✓ понимать возрастающую роль науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, превращение науки в непосредственную производительную силу общества;
- ✓ осознавать взаимодействие человека с окружающей средой, возможности и способы охраны природы;
- ✓ развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения физических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- ✓ воспитывать убеждённость в позитивной роли физики в жизни современного общества, понимание перспектив развития энергетики, транспорта, средств связи и др.;
- ✓ овладевать умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений;
- ✓ применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и механизмов в быту, сельском хозяйстве и производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

**Ценностно – смысловой, общекультурной и коммуникативной**

- ✓ понимать ценностные ориентации ученика, его способность видеть и понимать окружающий мир
- ✓ умение ученика выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков
- ✓ Приобретение опыта освоения учеником научной картины мира
- ✓ Овладение способами взаимодействия с окружающими и удалёнными людьми и событиями, умение задавать вопрос и вести дискуссию, владение разными социальными ролями в коллективе

**Требования к уровню подготовки выпускника 11-го класса**

В результате изучения физики ученик 11 класса должен:

**Знать/понимать:**

**Смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

**Смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

**Смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

**Вклад** российских и зарубежных ученых в развитие физики

### **Уметь:**

**Описывать и объяснять** физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

**Отличать** гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще не известные явления;

**Приводить примеры** практического использования физических знаний: законы механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различные виды 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, Интернете, научно-популярных статьях;

**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; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

### **Результаты освоения курса физики**

#### **Личностные результаты:**

- ✓ В ценностно - ориентационной 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 (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

### **Метапредметные 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;
  - ✓ 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.

### **Предметные результаты:**

- ✓ В познавательной сфере: давать определения изученным понятиям, называть основные положения изученных теорий и гипотез, описывать демонстрационные и самостоятельно проводить эксперименты, используя для этого естественный ( русский, родной) 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.

### **Оценка ответов учащихся**

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «4»** ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка «3»** ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых

задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

#### **оценка контрольных работ**

**Оценка «5»** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**Оценка «4»** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка «3»** ставится, если ученик правильно выполнил не менее  $\frac{2}{3}$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

### **оценка лабораторных работ**

**Оценка «5»** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка «4»** ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка «2»** ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

*Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.*

### ***Перечень ошибок:***

#### **грубые ошибки**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

### **негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

### **недочеты**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки

### **Учебно – методический комплект**

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс. – М.: Просвещение, 2020.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 классы.-М.: Дрофа, 2015.
3. Лебедев И.Ю. Физика ЕГЭ Учебно – справочные и контрольно – измерительные материалы. – М.: Просвещение, 2020.
4. Сауров Ю.А. Физика. Поурочные разработки. 10 класс. – М.: Просвещение, 2020
5. Парфентьев Н.А. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: просвещение, 2020

Содержание материала комплекта полностью соответствует Примерной программе по физике среднего (полного) общего образования базовый уровень), обязательному минимуму содержания. Комплект рекомендован Министерством образования РФ.

Изучение курса физики в 10 классе структурировано на основе физических теорий следующим образом: механика, молекулярная физика, электродинамика. Ознакомление учащихся с разделом «Физика и методы научного познания» предполагается проводить при изучении всех разделов курса.

### **Контрольно – измерительные материалы, направленные на изучение уровня:**

- **знаний основ физики** (монологический ответ, экспресс – опрос, фронтальный опрос, тестовый опрос, написание и защита сообщения по заданной теме, объяснение эксперимента)
- **приобретенных навыков** самостоятельной и практической деятельности учащихся (в ходе выполнения лабораторных работ и решения задач)
- **развитых свойств личности:** творческих способностей, интереса к изучению физики, самостоятельности, коммуникативности, критичности, рефлексии.

### Используемые технические средства

- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор

Используемые технологии: здоровьесбережения, проблемного обучения, педагогика сотрудничества, развития исследовательских навыков, дифференцированного подхода в обучении развития творческих способностей

### Образовательные диски

- Учебные демонстрации по всему курсу физики старшей школы с подробными комментариями. DVD диск.6 ИМЦ Арсенал образования, 2012
- Физика. 11 класс. Электронное приложение к учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б.Буховцева, В.М. Чургина ( 1 DVD ). Просвещение, 2020

*Презентации*, созданные учителем и детьми в процессе образовательного процесса по каждой изучаемой теме

*Комплект физического оборудования для проведения лабораторных работ*

*Таблицы*

### Обозначения, сокращения

**КЭС КИМ ГИА** – коды элементов содержания контрольно измерительных материалов ГИА

**КПУ КИМ ГИА** – коды проверяемых умений контрольно – измерительных материалов ГИА

**Р.** – Рымкевич А.П. Сборник задач по физике 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2007



**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС (68 часов, 2 часа в неделю)**

**Обозначения, сокращения**

**КЭС КИМ ГИА** – коды элементов содержания контрольно измерительных материалов ГИА

**КПУ КИМ ГИА** – коды проверяемых умений контрольно – измерительных материалов ГИА

**Р.** – Рымкевич А.П. Сборник задач по физике 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2015

№ дата	Тема урока	Цель урока.	Педагогическое средства	Элементы содержания, (жирным шрифтом выделены материалы выносящийся на ГИА или ЕГЭ) <i>Межпредметные связи</i>	Требования к уровню подготовки обучающихся	Приобретенная компетентность	Вид контроля, измерители	КЭС КИМ	КПУ КИМ ГИА	Оборудование Демонстрац	Домашнее задание
<b>ВВЕДЕНИЕ ( 1 час)</b>											
<b>Основные виды деятельности ученика:</b> Формировать умения ставить цели деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, развивать способности ясно и четко излагать свои мысли. Производить измерения физических величин. Высказывать гипотезы для наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов											
1/1	<b>Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.</b>	Обобщить и закрепить знания о физических явлениях, наблюдения и опыте	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного	Что такое научный метод познания? Что и как изучает физика. <b>Границы применимости физических законов.</b> Современная картина мира. Использование физических знаний и методов.	Знать/понимать смысл понятий: «физическое явление», «гипотеза», «закон», «теория»; уметь отличать гипотезы от научных теорий Знать/понимать сущность моделирования физических явлений и процессов	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная компетенция, общеультурная</i>	Фронтальный опрос	1.1.1,1.1.2	1.1,2.5.1-2.5.2,3,1		Введение, стр. 5-7 п.1,2
<b>РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА (24 часа)</b>											
<b>1. Кинематика (9 часов)</b>											
<b>Основные виды деятельности ученика:</b> Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей											

1/2		<b>Механическое движение, виды движений, его характеристики</b>	Ввести представление о модели макроскопического тела, сформулировать основную задачу	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Основная задача механики. Кинематика. Система отсчета.. Механическое движение, его виды и относительность.</b>	Знать различные виды механического движения, знать/понимать смысл физических величин: «координата», «скорость», «ускорение» Уметь назвать основные признаки, отличающие поступательное, вращательное и плоское движение	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Физический диктант. <b>Р.- № 9,10</b>	1.1.1-1.1.6	1.1,1.2,2.5.1	<b>Видео:</b> - зависит ли форма траектории и движения тела от выбора системы отсчета	Приготовить презентацию на изученную тему. Стр. 8 -18 П.3-7, Стр.18-19 п.8 изучить самостоятельно
2/3		<b>Равномерное движение тел. Скорость . Уравнение равномерного движения. Решение задач.</b>	Повторить свойства и определить характеристики равномерного движения материальной точки,,	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного движения. Путь, перемещение, координата при равномерном движении.</b>	Знать уравнения зависимости скорости и координаты от времени при прямолинейном равнопеременном движении	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Кратковременная самостоятельная работа, Защита презентации <b>Р.- № 22,23</b>	1.1.1-1.1.5	1.2,2.1.1,2.3,2.5.3,3.1		Стр. 19-22 П.9,10 Упр.1 (1-3) стр24
2/4		<b>Графики равномерного прямолинейного движения. Решение задач.</b>	Учить читать графики равномерного прямолинейного движения,	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	<b>Графики зависимость скорости, перемещения и координаты от времени при равномерном движении. Связь между кинематическими величинами.</b>	Уметь читать и анализировать графики зависимости скорости и координаты от времени, уметь составлять уравнения по приведенным графикам	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Кратковременная самостоятельная работа <b>Р.- № 23,24</b>	1.1.1.1.1.3,1.1.5	1.2,2.1.1.2.4,2.5.3.2.6		Стр.20-22 П.10 Упр 1(4) стр24

3/5		<b>Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.</b>	Закрепить знания о скорости неравномерного движения, мгновенной скорости. Правила	<b>Мгновенная скорость. Средняя скорость. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей.</b>	Уметь решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям. Знать/понимать смысл понятий: «частота и период обращения», «центростремительное ускорение»	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знания – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Фронтальный опрос, тест по формулам Р. - № 51,52	1.1.1-1.1.4	1.2,1.3.2.1.1.2.4.2.5.3.2.6	Стр. 24-27 п.11,12 Упр. 2 (1-3)
3/6	<b>Прямолинейное равноускоренное движение</b>	Охарактеризовать прямолинейное равноускоренное движение, закрепить знания об ускорении и скорости при прямолинейном равноускоренном движении	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Ускорение, единицы измерения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении.</b>	Уметь находить проекции векторов скорости и ускорения на координатные оси, составлять уравнения движения в проекциях Уметь решать графические задачи, задачи на одновременное движение двух тел Уметь решать задачи на определение высоты и дальности полета, времени движения для тел, брошенных под углом к горизонту	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знания – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Фронтальный опрос, решение задач Р.- № 66,67	1.1.3.1.1.4.1.1.6	1.1.1.2.2.1.1.2.1.2.2.2.2.4.2.5.3,2.6	Стр 28-33 п.13-15, выучить формулы

4/7		<b>Решение задач на движение с постоянным ускорением.</b>	Сформировать умения выделять ускоренное движение и характеризовать его с помощью физических величин – ускорения. Скорости,	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	<i>Ускорение. Уравнения скорости и перемещения при прямолинейном равноускоренном движении</i>	Уметь решать задачи на определение скорости и центростремительного ускорения точки при равномерном движении по окружности	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность</i>	Кратковременная самостоятельная работа	1.1.3,1.1.4,1.1.6-1.1.8	1.1,1.2.2.1.1,2.1.2.2.2.4,2.5.3.2.6	<b>Видео:</b> - равноускоренное движение	Стр. 33-35 п.16, упр 3 Стр. 37-45 п.17-19 изучит самостоятельно, составить конспект. Краткие итоги главы выучить.
4/8		<b>Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка.</b>	Ввести понятие об абсолютно твердом теле как модели тела, определить простые механические движения твердого тела,	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Движение тел. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение тел. Материальная точка.</b>	Знать и понимать смысл физических понятий «механическое движение», «материальная точка», «поступательное движение»	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Физический диктант. Решение качественных задач Р.- № 1,4		1.1,1.2.2.1.1,2.1.2.2.2.4,2.5.3,2.6		Стр. 48 – 51 п. 20-21 Стр.43 упр.4 Выучить формулы

5/9		<b>Решение задач по теме « Кинематика»</b>	Систематизировать знания о видах движения и его кинематических характеристиках	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Основные понятия и законы кинематики. Решение задач на изученные законы.	Уметь решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность</i>	Кратковременная самостоятельная работа	1.1.1-1.1.8	1.1,1.2,2.1.1.2.1.2,2.2,4,2.5.3,2.6		Придумать задачи по кинематике из жизни. Оформить их решение в виде буклетов. Задачи по тетради. Стр.51 упр 5 Выучить краткие итоги главы стр 52
5/10		<b>Контрольная работа №1 « Кинематика»</b>	Диагностировать усвоение знаний и умений	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Основные понятия и законы кинематики. Решение задач на изученные законы.	Уметь применять полученные знания при решении задач	<i>Знаниево – предметный опыт, предметная компетенция, познавательно – рефлексивная компетенция</i>	Контрольная работа	1.1.1-1.1.8	1.1,1.2,2.1.1-2.1.2,2.2,4,2.5,3,2.6		Стр 53-56 п.22 изучить самостоятельно

**2. Динамика ( 8 часов)**

**Основные виды деятельности ученика:** Измерять массу тела . Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений

6/11		<b>Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона.</b>	Раскрыть содержание принципа причинности, ввести понятия о взаимодействии тел и свободном теле, раскрыть суть инерциального движения как идеального движения, ввести понятие об ИСО, сформулировать 1 закон динамики и принцип	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Что изучает динамика. Взаимодействие тел. История открытия 1 закона Ньютона. Закон инерции. Выбор системы отсчета. Инерциальная система отсчета.</b>	Знать и понимать смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета». Знать первый закон Ньютона., границы его применимости. Уметь применять 1 закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Фронтальный опрос, Защита буклетов – задач. Решение качественных задач Р.- №115,116	1.2.1	1.1,1.3.2.5.2.3.1	<b>Видео:</b> - сравнение масс двух тел - явление инерции - упругий и неупругий удар	Подготовить сообщение – презентацию « Необычный Ньютон» Введение Стр.56-59 п.23-24
6/12		<b>Понятие силы как меры взаимодействия тел. Решение задач.</b>	Ввести понятие силы как физической величины. Характеризующей действие одного тела на другое, сформировать умение характеризовать действия силами	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	<b>Взаимодействие. Сила. Принцип суперпозиции сил. Три вида сил в механике. Динамометр. Измерение сил. Инерция. Сложение сил.</b>	Знать/понимать смысл понятий « взаимодействие», «инертность», «инерция». Знать/понимать смысл величин «сила», «ускорение» Уметь иллюстрировать точки приложения сил и их направление.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Групповая фронтальная работа Р. - № 126	1.1.4.1.2.5,1.2.6	1.1,1.2.1.3.2.6		Проект «История открытия законов динамики на основе астрономических наблюдений.» Стр.59-65 п.25,26

7/13		<b>Второй и третий закон Ньютона.</b>	Ввести основной закон динамики, раскрыть значение второго и третьего закона Ньютона, показать границы применимости, формировать умения выделять взаимодействие тел и описывать его . используя третий закон Ньютона	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Зависимость ускорения от действующей силы. Масса тела. 2 закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Примеры применения 2 закона Ньютона. 3 закон Ньютона.</b> Свойства тел, связанных 3 законом. Примеры проявления 3 закона в природе.	Знать /понимать смысл законов Ньютона, уметь применять их для объяснения механических явлений и процессов. Уметь находить равнодействующую нескольких сил. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих границы применимости законов Ньютона.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач. Р. - №140,141	1.2.3-1.2.8	1.1,1.3.2.5.2.2.5.3.2.6		Стр. 65-70 п.27-29 Упр. 6 (1,3) стр 76, примеры решения задач 1 и 2
7/14		<b>Принцип относительности Галилея</b>	Рассмотреть принцип относительности Галилея	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Принцип причинности в механике. <b>Принцип относительности</b>	Знать/понимать смысл понятий: «инерциальная и неинерциальная система отсчета», смысл принципа относительности Галилея	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Тест Р. - № 147,148	1.2.1,1.2.2	1.1-1.3		Подготовить сообщение о Галилея Стр.71 – 74 п.30 Стр.76 упр. 6 (2,4,5,6) Выучить краткие итоги главы 3

**Явление тяготения. Гравитационные силы.**

Изучить гравитационное взаимодействие тел и закон всемирного тяготения, ознакомиться с логикой научного познания при открытии закона всемирного тяготения

Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта

**Силы в природе.  
Принцип  
дальнодействия.  
Силы в механике.  
Сила всемирного  
тяготения**

Знать/понимать смысл прямой и обратной задач механики; знать историю открытия закона всемирного тяготения.  
Знать/понимать смысл понятий: «всемирное тяготение», «сила тяжести»; смысл величин: «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения»

*Репродуктивно –  
деятельностный  
опыт,целостная  
компетенция;знани  
ево – предметный  
опыт, предметная  
и учебно –  
познавательная  
компетенция.*

Тест  
Р. - №  
170,171

1.2.5,1.2.7,1.2.9

1.1.1.3.2.1.1.2.1.2.2.2.2.6

**Видео:**  
- свободное падение тел в трубке Ньютона  
- невесомость

Стр.78-81  
п.31,32  
Знать формулы



8/16		<b>Закон всемирного тяготения</b>	Совершенствовать знания о гравитационном взаимодействии	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения, его зависимость от географической широты.</b>	Знать историю открытия закона всемирного тяготения. Знать/понимать смысл величин «постоянная всемирного тяготения» Знать/понимать формулу для вычисления ускорения свободного падения на разных планетах и на разной высоте над поверхностью планеты	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач Р. - № 177,178	1.2.9	1.1,1.2,1.3.2.1.1.2.1.2.2.2.3,2.6		Стр. 81-84 п.33, стр 97 упр.7 (1)
9/17		<b>Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки.</b>	Сформировать представление о явлении невесомости, космической скорости, невесомости и перегрузки	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Сила тяжести и ускорение свободного падения. Как может двигаться тело, если на него действует только сила тяжести? Движение по окружности.</b> Первая и вторая космические скорости. Вес тела. Чем отличается вес от силы тяжести? Невесомость. Перегрузки.	Знать/понимать смысл физической величины «сила тяжести». Знать/понимать смысл физической величины «вес тела» и физических явлений – невесомость и перегрузки.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Тест Р. - № 188,189	1.1.8 1.2.9-1.2.11	1.1,1.2,1.3,2.1.1,2.1.2 2.3.,2.6		Стр. 84-87 п. 34,35

**Силы упругости и силы трения**

Изучить явление трения и силы упругости, закон Гука, изучить движение тела под действием силы упругости и трения

Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта

**Электромагнитная природа сил упругости и трения. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя, трение движения. Коэффициент трения.**

Знать /понимать смысл понятий: «упругость», «деформация», «трение», смысл величин «жесткость», коэффициент трения», закон Гука, законы трения. Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия динамометра, уметь опытным путем определять жесткость пружины и коэффициент трения.

*Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.*

Решение задач  
Р. - №162,165

1.2.12,1.2.13

1.1.1.2.1.3,2.1.2.2.3.,2.4,2.5.2,2.5.3,2.6

**Видео:**  
- сила трения покоя и сила трения скольжени я

проект  
сила трения в моей жизни  
Стр.88-94  
п.36-39  
Стр.95  
п.40  
изучить самостоятельно, примеры решения задач  
Стр.98  
упр 7 (2-4)  
Выучить краткие итоги главы 4

**3. Законы сохранения ( 7 часов)**

**Основные виды деятельности ученика:** Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.

10/20		<b>Реактивное движение. Решение задач ( закон сохранения импульса)</b>	Рассмотреть особенности реактивного движения, учить решать задачи на закон сохранения импульса Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Реактивное движение. Принцип действия ракеты. Освоение космоса. Решение задач.	Уметь приводить примеры практического использования закона сохранения импульса. Знать достижения отечественной космонавтики. Уметь применять знания на практике.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность</i>	Тест Р. - № 394	1.4.1-1.4.3	1.1,1.2,1.3,2.3,2.4,2.6		Стр. 103-107 п.43,44 примеры решения задач (2) упр 8 (3-7) стр.109
10/19		<b>Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.</b>	Ввести понятие импульса материальной точки, определить понятия замкнутая физическая система», «внешние силы», «внутренние силы». сформулировать закон сохранения импульса Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Передача движения одного тела другому при взаимодействии. <b>Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса.</b>	Знать/понимать смысл величин «импульс тела», «импульс силы», уметь вычислять изменение импульса тела в случае прямолинейного движения. Уметь вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность. Знать/понимать смысл закона сохранения импульса.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция;знани ево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач Р. № 324,325	1.4.1-1.4.3	1.1,1.2,1.3,2.3,2.4,2.6		Стр. 99-103 п.41,42 примеры решения задач 1 упр. 8 стр.109 (1,2)

11/21		<b>Работа силы. Мощность. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая</b>	Ввести понятия «механическая работа». «мощность», сформировать умения рассчитывать работу и мощность.	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Что такое механическая работа? Работа силы, направленной вдоль перемещения и под углом к перемещению тела. Мощность. Выражение мощности через силу и скорость.</b>	Знать/понимать смысл величин «работа», «механическая энергия», уметь вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач Р. - № 333,342	1.4.4-1.4.8	1.1-1.3,2.6	<b>Видео:</b> - работа и энергия	Стр.110-121 п.45-48,51 Примеры решения задач (1) стр. 127-128 упр. 9(2,3,7)
11/22		<b>Закон сохранения энергии в механике</b>	Повторить и углубить представления об энергии в механике .	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Связь между энергией и работой, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.</b>	Знать и понимать смысл понятий «энергии», виды энергии и закона сохранения энергии. Знать границы применимости закона сохранения энергии	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Тест Р. № 357	1.4.9	1.1-1.3,2,3,2.6	<b>Видео:</b> - превращение механической энергии во внутреннюю	Стр 122-123 п. 52, стр. 128 упр. 9(5) примеры решения задач 2

12/23		<b>Лабораторная работа № 1 «Изучение закона сохранения механической энергии»</b>	Изучение закона сохранения механической энергии»	Информационно-развивающий метод Объяснение, выполнение лабораторной работы по инструкции	Лабораторная работа № 1 «Изучение закона сохранения механической энергии»	Уметь описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы; делать выводы на основе экспериментальных данных. Знать формулировку закона сохранения механической энергии. Работать с оборудованием и уметь измерять.	<i>Познавательно – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Объяснение эксперимента	1.4.4-1.4.9	2.1.2,2.4.2.5.3		Задачи по тетради Стр.124 – 125 п.53 изучить самостоятельно Примеры решения задач разобрать
12/24		<b>Обобщение на законы сохранения в механике. Решение задач</b>	Обобщить и систематизировать знания .	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	<b>Законы сохранения в механике.</b>	Знать/понимать смысл законов динамики, всемирного тяготения, законов сохранения. Знать вклад российских ученых и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие механики, уметь описывать и объяснять движение небесных тел и ИСЗ	<i>Познавательно – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Тест Р. - № 358,360	1.4.1-1.4.9	2.6		Задачи по тетради/ выучить краткие итоги главы 6.

13/25	Контрольная работа № 2 « Динамика. Законы сохранения в механике»	Диагностика усвоения знаний и умений	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Законы сохранения	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	<i>Знаниево – предметный опыт, предметная компетенция, познавательная – рефлексивная компетенция</i>	Контрольная работа	1.2.1-1.2.14 1.4.1-1.4.9	2.6	Стр.129 – 157 глава 7 изучить самостоятельно Стр. 137-138 упр.10
-------	--	--------------------------------------	--	-------------------	---	--	--------------------	--------------------------	-----	--

**РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА, ТЕРМОДИНАМИКА ( 20 часов)**

**1. Основы молекулярно – кинетической теории ( 6 часов)**

**Основные виды деятельности ученика:** Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно – кинетической теории. Различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов.

13/26	Строение вещества. МКТ. Броуновское движение.	Сформулировать основные положения МКТ, особенности Броуновского движения	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Основные положения МКТ. Опытные подтверждения МКТ. Основная задача МКТ</b>	Знать/понимать смысл понятий: «вещество», «атом», «молекула». Знать/понимать основные положения МКТ, уметь объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества Уметь описывать и объяснять эксперименты, лежащие в основе МКТ	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение качественных задач	2.1.1-2.1.4	1.1,1.3.2.1.2,2.2.5.1,2.5.2	<b>Видео:</b> - модель броуновского движения	Изготовит модель броуновского движения Стр.139 – 149 п.57,58,60
-------	---	--	--	---	---	--	----------------------------	-------------	-----------------------------	---	---

14/27		<b>Масса молекул. Количество вещества.</b>	Дать характеристики молекул, сформулировать умения рассчитывать параметры молекул, показать связь теории и опыта при изучении молекул	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Оценка размеров молекул., количество вещества, относительная молекулярная масса, молярная масса, число Авогадро	Знать/понимать смысл величин «молярная масса», «количество вещества», «постоянная Авогадро»	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач. Р. - №454 - 456	2.1.1-2.1.4	1.2.,2.1.2,2.5.2		Стр.143-146 п.59, выучить Стр.159 упр.11 91-3)
14/28		<b>Решение задач на расчет величин, характеризующих молекулы.</b>	Конкретизировать представления о движении и взаимодействии молекул, учить решать задачи	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	<b>Броуновское движение</b>	Уметь решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность</i>	Решение задач Р.-№ 458,460	2.1.1-2.1.4	2.6		Стр. 144-149 п.59,60 Стр.159 упр.11 (4-7)

15/29		<b>Силы взаимодействия молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел</b>	Сформировать умение применять МКТ для объяснения существования агрегатных состояний вещества	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел.</b>	Знать/понимать строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Уметь объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе их молекулярного строения.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение качественных задач Р. - №459	2.1.1,2.1.5	1.1,1.2,2.1.1,2.1.2	<b>Видео:</b> - силы межмолекулярного притяжения	Изготовить модель по строению веществ. Стр. 149-152 п.61,62
15/30		<b>Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ.</b>	Углубить представления о модели «идеальный газ», на основе принципов молекулярной физики вывести основное уравнение МКТ идеального	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Связь давления со средней кинетической энергией молекул</b>	Уметь описывать основные черты модели «идеальный газ»; уметь объяснять давление, создаваемое газом. Знать основное уравнение МКТ. Уметь объяснять зависимость давления газа от массы, концентрации и скорости движения молекул. Знать/понимать смысл «давление», его зависимость от микропараметров.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Тест Р. - № 464,461	2.1.6,2.1.7	1.1-1.3,2.1.1,2.1.2,2.5.1,2.5.2	<b>Видео:</b> - модель движения молекул газа - модель газа	Стр.153 - 158 п.63-65 стр. 160 упр. 11 (9,10) примеры решения задач.



16/31	<b>Решение задач МКТ</b>	Сформировать умения применять знания МКТ идеального газа при решении конкретных задач	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Тепловое движение молекул.	Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность</i>	Решение задач Р. - № 462, 463	2.1.1-2.1.7	2.6	Выучить краткие итоги главы 8
-------	--------------------------	---	--	----------------------------	---	---	-------------------------------	-------------	-----	-------------------------------

**2. Температура. Энергия теплового движения молекул ( 2 часа)**  
**Основные виды деятельности ученика: Распознавать тепловые явления и объяснять основные свойства или условия протекания этих явлений**

16/32	<b>Температура. Тепловое равновесие</b>	Углубить представления о макро- и микропараметрах идеального газа, ввести понятие о тепловом равновесии, температуры, установить связь между температурой газа и	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Теплопередача. Температура и тепловое равновесие, измерение температуры, термометры.</b>	Знать/понимать смысл понятия: «абсолютная температура»; смысл постоянной Больцмана. Уметь вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение качественных задач Р. № 549, 550	2.1.8,2.1.9,2.2.2	1.1-1.3, 2.5.3, 3.1	Сообщение «температура живых организмов» Стр. 161 – 164 п.66 Стр.160 упр.11 (11,12)
-------	---	--	--	---	--	--	--	-------------------	---------------------	---

**Абсолютная температура – мера средней кинетической энергии движения молекул**

Рассмотреть статическое распределение молекул по скоростям как частный пример статической закономерности

Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта

**Абсолютная температура, абсолютная температурная шкала. Соотношение между шкалами Цельсия и Кельвина. Средняя кинетическая энергия движения молекул.**

Знать/понимать смысл понятия «абсолютная температура», постоянной Больцмана, связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул. Уметь вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре.

*Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.*

Тест  
Р. №  
478,479

2.1.8-2.1.10

1.1-1.3,2.6

Стр.164 -  
170  
п.67,68  
Упр.12  
(1,3) стр.  
173  
Стр. 170-  
172 п.69  
Изучить  
самостоят  
ельно  
Выучить  
краткие  
итоги  
главы

**3. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы ( 2 часа)**

**Основные виды деятельности ученика:** Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа.

Представлять графиками изопроцессы. Исследовать экспериментально зависимость  $V(T)$  в изобарном процессе

17/34		<b>Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.</b>	Получить уравнение Менделеева – Клайперона, сформировать умение рассчитывать параметры газа с помощью этого уравнения	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Уравнение состояния газа. Уравнение Менделеева – Клайперона. Закон Авагадро, изопроцессы: изобарный, изохорный, изотермический</b>	Знать уравнение состояния идеального газа Уметь выводить уравнение состояния идеального газа в форме, полученной Менделеевым, и в форме, полученной Клайпероном Знать/понимать смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач, построение графиков Р. № 493,494,5 17,518 Физический диктант.	2.1.11, 2.1.12	1.1 – 1.3, 2.1.2.3,2,4	<b>Видео:</b> - наблюдение изобарного процесса - измерение атмосферного давления с помощью изотермического процесса - измерение атмосферного давления с помощью изохорного процесса	Стр.175 – 180 п.70,71 Примеры решения задач (1,2) Стр.182 упр.13 (1,6)
18/35		<b>Решение задач на изопроцессы. Лабораторная работа № 2 « Опытная проверка закона Гей – Люссака»</b>	Ввести понятие об изопроцессе, получить газовые законы, сформировать умения выделять и описывать изопроцессы	Информационно-развивающий метод Объяснение, выполнение лабораторной работы по инструкции	<b>Уравнение Менделеева – Клайперона. Изобарный процесс</b>	Уметь определять параметры газа в изопроцессах, уметь определять вид процесса по графику Уметь рассчитывать параметры газа для циклических процессов, решать экспериментальные и графические задачи	<i>Познавательно – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Объяснение эксперимента Ю умение пользоваться приборами Р. - № 532,533	2.1.11 2.1.12	2.2 2.5.3, 2.6		Стр.182 упр.13 (10,11,13) Выучить краткие итоги главы 10

**4. Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела ( 3 часа)**

**Основные виды деятельности ученика:** Измерять влажность воздуха

**Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение и испарение жидкостей.**

Ввести понятие о реальном газе и паре, насыщенном паре, повторить явления испарения и конденсации, кипения с углублением, изучить характеристики влажности воздуха

Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта

**Агрегатные состояния и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.**

Знать/понимать смысл понятий: «кипение», «испарение», «парообразование»; смысл величин: «относительная влажность», «парциальное давление» Уметь описывать и объяснять свойства насыщенного и ненасыщенного пара

*Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знания – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.*

Фронтальный опрос  
Экспериментальные задачи  
Р. - № 497, 564, 562

2.1.13, 2.1.15, 2.1.17

1.1.1.2, 2.1.1.2.1.2.2.3

**Видео:**  
- плавление и кристаллизация  
- испарение  
- кипение

Стр.184 – 188  
П.72,73  
Упр. 14 (1-5)  
стр.191

19/37		<b>Свойства поверхности жидкостей. Капиллярные явления .Влажность воздуха и ее измерение.</b>	Повторить ранее изученные свойства жидкостей, дать объяснения свойств на основе МКТ, изучить явление поверхностного натяжения	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Парциальное давление. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Зависимость влажности от температуры, способы определения влажности</b>	Уметь измерять относительную влажность воздуха Уметь решать экспериментальные и творческие задачи, связанные с относительной влажностью воздуха Знать/понимать смысл понятия: «поверхностное натяжение», уметь приводить примеры проявления капиллярных явлений и их практического применения Уметь измерять коэффициент поверхностного натяжения жидкости	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Р. № 574, 576	2.1.14, 2.1.17	1.1, 1.2, 2.3, 2.5.4, 2.6, 3.1	<b>Видео:</b> - измерение влажности воздуха - точка росы	Стр.189 – 191 п.74 упр.14 (6,7) стр.191 выучить краткие итоги главы 11
19/38		<b>Кристаллические и аморфные тела</b>	Ввести понятия о кристаллических и аморфных телах, ознакомить с моделями их строения, определить общие и особенные свойства твердых тел	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Кристаллические тела. Анизотропия. Аморфные тела. Плавление и отвердевание.</b>	Знать/понимать различие строения и свойств кристаллических и аморфных тел Знать/понимать закон Гука в интегральной и дифференциальной форме, знать зависимость жесткости тела от размеров и рода вещества	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение качественных задач	2.1.16 2.1.17	1ю1 – 1.3	<b>Видео:</b> - кристаллы - модели кристаллов	Изготовит ь модели кристаллов Стр.192-196 п. 75,76 выучить краткие итоги главы 11

## 5. Основы термодинамики ( 7 часов)

**Основные виды деятельности ученика:** Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу в переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения

20/39		<b>Внутренняя энергия. Работа в термодинамике</b>	Ознакомить с объектами изучения термодинамики, ввести понятие о термодинамическом процессе, ввести первое начало термодинамики	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<p><b>Внутренняя энергия. Способы измерения внутренней энергии. Внутренняя энергия.</b> Внутренняя энергия идеального газа. Вычисление работы при изобарном процессе. Геометрическое толкование работы. <b>Физический смысл молярной газовой постоянной.</b></p>	<p>Знать/понимать смысл величины: «внутренняя» энергия. Знать формулу для вычисления внутренней энергии</p> <p>Знать/понимать смысл понятий: «количество теплоты», «работа». Уметь вычислять работу газа при изобарном расширении/сжатии</p> <p>уметь вычислять работу газа в циклических процессах</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i></p>	Р. - № 621,623,6 24	2.2.1 2.2.5	1.1, 1.2, 2.3, 2.5.3, 2.6	<p><b>Видео:</b></p> <p>- превращение механической энергии во внутреннюю</p>	Стр. 197-202 п.77,78 примеры решения задач (2,3) упр.15 (2,3) стр223
20/40		<b>Количество теплоты. Удельная теплоемкость</b>	Углубить знания о количестве теплоты и удельной теплоемкости	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<p><b>Количество теплоты. Удельная теплоемкость.</b></p>	<p>Знать/понимать смысл понятий «количество теплоты», «удельная теплоемкость»</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i></p>	Экспериментальные задачи Р. - № 637,638	2.2.2 – 2.2.4, 2.2.6	1.1 – 1.3, 2.1.1, 2.3, 2.4, 2.5.2		Стр. 202.205 п.79, примеры решения задач (1) стр. 223 упр.15 (1,13)

21/41		<b>Первый закон термодинамики. Решение задач</b>	Продолжить формирование умений характеризовать термодинамические процессы, первый закон термодинамики	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	<b>Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики</b>	Знать/понимать смысл первого закона термодинамики. Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа Знать/понимать формулировку первого закона термодинамики для изопроецессов	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность</i>	Тест Р. № 652	2.2.7	1.1 – 1.3, 2.1.1, 2.3, 2.4, 2.5.2, 2.6		Стр. 205 – 207 п.80 Упр.15 (4)
21/42		<b>Необратимость процессов в природе. Решение задач. Второй закон термодинамики.</b>	Сформировать представления о необратимости процессов в природе, сущность второго закона термодинамики	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Примеры необратимых процессов. Понятие необратимого процесса Границы применимости второго закона термодинамики.	Уметь решать задачи на определение работы, количества теплоты и изменения внутренней энергии газа в изопроецессах, в циклических процессах Знать/понимать смысл понятия «адиабатный процесс»; знать формулировку первого закона термодинамики для адиабатного процесса Знать/понимать смысл второго закона термодинамики Знать/понимать смысл понятий «обратимые и необратимые процессы», , уметь объяснять причины повышения/понижения температуры газа при адиабатном сжатии/расширении	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение качественных задач Р. - №655	2.2.8	1.1 – 1.3, 2.2, 2.3		Стр.2112-218 примеры решения задач П.82.83 Стр.207-209 п.81 и 82 изучить самостоятельно

22/43		<b>Принцип действия и КПД тепловых двигателей</b>	Ввести понятие о циклическом термодинамическом процессе, ознакомить с устройством и принципом действия тепловых двигателей	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей.</b>	Знать/понимать устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД Уметь описывать и объяснять протекание процессов в цикле Карно Знать/понимать основные виды тепловых двигателей: ДВС, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач Р. - №677,678	2.2.9 – 2.2.11	1.1 – 1.3,2.3, 3.1, 3.2		Стр. 218 – 221 п. 84 Упр.15 (15,16) стр. 223
22/44		<b>Обобщающий урок по разделу : « Молекулярная физика. Термодинамика»</b>	Продолжить формирование умений описывать и выделять термодинамические процессы	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Роль тепловых двигателей в техническом прогрессе, значение тепловых двигателей для экономических процессов, влияние экономических и экологических требований на совершенствование тепловых машин, основные направления НТП в этой сфере	Знать/понимать роль тепловых двигателей в техническом прогрессе, значение тепловых двигателей для экономических процессов, влияние экономических и экологических требований на совершенствование тепловых машин, основные направления НТП в этой сфере. Знать имена российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на создание и совершенствование тепловых машин. Уметь использовать различные источники информации для подготовки докладов и рефератов по данной теме Знать/понимать первый и второй законы	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность</i>	Физический диктант.	2.1.1 – 2.1.17, 2.2.1 – 2.2.11	2.6		Стр.223 Упр.15 все оставшиеся Выучить краткие итоги главы



23/45	Контрольная работа № 3 «Молекулярная физика. Основы термодинамики.»	Диагностика усвоения знаний и умений	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Первый и второй законы термодинамики; изменение внутренней энергии, КПД тепловых двигателей, силу поверхностного натяжения, относительную влажность воздуха	термодинамики; уметь вычислять работу газа, количество теплоты, изменение внутренней энергии, КПД тепловых двигателей, силу поверхностного натяжения, относительную влажность воздуха. Знать/понимать строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, уметь объяснять физические явления и процессы с применением основных положений МКТ	<i>Знаниево – предметный опыт, предметная компетенция, познавательная – рефлексивная компетенция</i>	Контрольная работа	2.1.1 – 2.1.17, 2.2.1 – 2.2.11	2.6	Задачи по тетради
-------	---	--------------------------------------	--	---	--	--	--------------------	--------------------------------	-----	-------------------

**РАЗДЕЛ 3 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ ( 22 ЧАСА)**  
**1. Электростатика ( 9 часов )**  
**Основные виды деятельности ученика:** Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов .Вычислять напряженность электрического поля точечного электрического заряда. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычислять энергию поля заряженного конденсатора

23/46	Электродинамика. Строение атома. Электрон. Электрический заряд и элементарные частицы	Познакомить с разделом электростатика, изучить закон сохранения заряда, явление электризации тел на основе электронной теории	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Электродинамика. Электростатика. Электрический заряд, два знака заряда. Элементарный заряд. Электризация тел и ее применение в технике.</b>	Знать/понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; знать смысл закона сохранения заряда Уметь объяснять процесс электризации тел	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Фронтальный опрос	3.1.1, 3.1.2	1.1. 1.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.3	<b>Видео:</b> - электризация тел	Стр.226-231 П.85-87
-------	---	---	--	--	---	--	-------------------	--------------	-----------------------------	-------------------------------------	------------------------

24/48		Решение задач ( закон сохранения электрического заряда и закон Кулона)	Сформировать умения применять закон Кулона для описания взаимодействия зарядов, решать задачи на описание тел под действием разных	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Решение задач с применением закона Кулона, принципа суперпозиции, закона сохранения электрического заряда	Знать и понимать применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательно – рефлексивная компетенция</i>	Решение задач Р. № 686,689	3.1.1. 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4	1.3, 2.2, 2.5.1, 2.6		Стр. 231-235 П.88-90 Упр. 16 (1-5)
24/47		Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	Изучить новые понятия, закон Кулона и границы его применимости, сформировать умения решать задачи на закон Кулона	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Замкнутая система. Закон сохранения электрического заряда. Опыты Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона – основной закон электростатики. Единица электрического заряда.</b>	Знать/понимать смысл закона Кулона, уметь вычислять силу кулоновского взаимодействия. Уметь решать задачи на определение условий равновесия системы двух и более заряженных тел	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Тест Р. - № 682,683	3.1.3. 3.1.4	1.3, 2.2, 2.5.1	<b>Видео:</b> - два рода электрических зарядов - электрометр	Стр.231-235 П.88-90 Примеры решения задач1 и 2 Стр. 237-239 П. 91 изучить самостоятельно

25/49	<p><b>Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Решение задач.</b></p>	<p>Ввести основную характеристику электрического поля, изучить принцип суперпозиции. Сформировать умения характеризовать электрические поля напряженностью и</p> <p>Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа</p>	<p><b>Электрическое поле. Основные свойства электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.</b></p>	<p>Знать/понимать смысл величины «напряженность», уметь вычислять напряженность поля точечного заряда и бесконечной заряженной плоскости. Уметь применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательно – рефлексивная компетенция</i></p>	<p>Решение задач Р. № 703, 705</p>	3.1.5, 3.1.6, 3.1.7	1.1 – 1.3, 2.6	<p><b>Видео:</b> - электростатическая индукция</p>	Стр. 239-244 п.92-93
25/50	<p><b>Силловые линии электрического поля. Решение задач.</b></p>	<p>Ознакомить с понятием дискретность эл. заряда, сформировать умения применять изученные законы в измененной ситуации</p> <p>Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа</p>	<p><b>Силловые линии электрического поля. Однородное поле. Поле заряженного шара.</b></p>	<p>Знать смысл понятия напряженности силовых линий электрического поля.</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательно – рефлексивная компетенция</i></p>	<p>Решение задач Р. - № 682,698,706</p>	3.1.5 – 3.1.7	1.1 – 1.3, 2.6		Стр. 244-251 П.94-97 Примеры решения задач 1 и 2

26/51		<b>Решение задач</b>	Сформировать умения решать задачи на изученные законы	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Решение задач с применением закона Кулона, принципа суперпозиции, закона сохранения электрического заряда. Вычисление напряженности	Уметь применять полученные знания и навыки при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательно – рефлексивная компетенция</i>	Решение задач Р. - № 747	3.1.1-3.1.7	2.6		Задачи по тетради
26/52		<b>Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле</b>	Ввести понятия потенциал и разность потенциалов, потенциальное эл. поле, потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Работа при перемещении заряда в однородном электростатическом поле. Потенциальная энергия поля.</b>	Знать/понимать смысл физических величин: «потенциал», «работа электрического поля»; уметь вычислять потенциал поля точечного заряда и бесконечной заряженной плоскости Уметь применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета потенциала	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Тест Р. - № 733,735	3.1.8	1.1 – 1.3		Стр.252-254 П.98 Стр. 259-260 Упр.17 (1-3) Проект по выбору «Современная энергетика и перспективы ее развития»

27/53		<b>Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью поля и напряжением.</b>	Ввести понятия потенциал и разность потенциалов, потенциальное эл. поле, потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Потенциал поля. Потенциал. Эквипотенциальная поверхность. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.</b>	Знать/понимать смысл физических величин «потенциал», «работа электрического поля». Уметь вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач Р. - № 741	3.1.9, 3.1.6	1.1 – 1.3, 2.6		Стр. 254-258 П.99-100 Стр. 260 Упр.17 (6 и 7)
27/54		<b>Конденсаторы. Назначение, устройство и виды</b>	Ввести понятие электрической емкости проводников и ее единицы, изучить плоский конденсатор и ознакомиться с формулой его электроемкости, получить формулу для расчета энергии плоского конденсатора, формировать умение решать	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Электрическая емкость проводника. Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.</b>	Знать/понимать смысл величины «электрическая емкость» Уметь вычислять емкость плоского конденсатора	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Тест Р. - № 750,711	3.1.12, 3.1.13	1.1 – 1.3 2.3, 2.6	<b>Видео:</b> - энергия заряженно го конденсат ора	Стр.260 – 266 П.101-103 Примеры решения задач Стр.267 упр.18 Выучить краткие итоги главы

## 2. Законы постоянного тока ( 8 часов )

**Основные виды деятельности ученика:** Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

28/55		<b>Электрический ток. Условия, необходимые для его существования.</b>	Определить явление 2постоянный эл. ток2 и раскрыть его микромеханизмы, повторить характеристики тока на участке цепи и определить закон Ома	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действия тока.	Знать/понимать смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока, смысл величин «сила тока», «напряжение»	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Тест Р. - № 688,776,7 78,780,78 1	3.2.1 3.2.2	1.1 – 1.3, 2.1.1, 2.3	<b>Видео:</b> - различные источники электрического тока - измерение силы тока амперметром	Стр. 270 – 273 П.104-105 Стр. 285-286 Упр.19(1)
28/56		<b>Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.</b>	Углубить знания об электрической цепи, о последовательном и параллельном соединении элементов, продолжить формирование составлять эл. цепи	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников</b>	Знать/понимать смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников. Знать формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен. Знать и уметь применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач Р. - № 785,786.	3.2.1-3.2.4. 3.2.7, 3.2.8	1.1-1.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.3, 2.4		Стр. 274-278 П.106-107 Стр.286 упр.19 (2и3) Примеры решения задач 1

29/57		<b>Лабораторная работа № 3 « Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»</b>	Учить составлять эл. цепи, проводить простейшие измерения и учить рассчитывать физические величины	Информационно-развивающий метод Объяснение, выполнение лабораторной работы по инструкции	<b>Закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников</b>	Уметь собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Знать и уметь применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников.	<i>Познавательная – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Объяснение эксперимента	3.2.1 – 3.2.4, 3.2.7, 3.2.8	2.1.2, 2.3, 2.5.2,	<b>Видео:</b> - сила тока в последовательно соединенных элементах	Стр. 274 – 278 П.106-107 Задачи по тетради Проект по выбору «Полупроводники, их прошлое и будущее.»
29/58		<b>Работа и мощность постоянного тока</b>	Изучить работу постоянного эл. тока на участке цепи, сформировать умения характеризовать энергетические преобразования на участке цепи	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Работа тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.</b>	Знать и уметь применять при решении задач формул для вычисления работы и мощности электрического тока. Уметь описывать и объяснять процессы, происходящие в проводниках при прохождении через них электрического тока	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Фронтальный опрос Тест Р. - № 803, 805	3.2.9, 3.2.10	1.1 – 1.3 2.6		Стр. 278-280 П. 108 Стр.286 Упр.19 (4) Проект по выбору «Физика в человеческом теле»

30/59	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Продолжить формирование представлений о полной замкнутой эл. цепи и средствах ее описания, сформировать умения решать задачи на использование закона Ома	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Источник тока. Сторонние силы. Природа сторонних сил. <b>ЭДС . Закон Ома для полной цепи.</b>	Знать формулировку закона Ома для полной цепи. Уметь измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Решение задач Р. - № 875-878,881	3.2.5, 3.2.6	1.1-1.3, 2.5.2, 2.6	<b>Видео:</b> - закон Ома для участка цепи	Стр. 280-284 П.109,110 Стр. 286 упр. 19 (6-8) Примеры решения задач 2 и 3
30/60	Лабораторная работа № 4 « Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Информационно-развивающий метод Объяснение, выполнение лабораторной работы по инструкции	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	Уметь измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент, выполнять измерения и вычисления.	<i>Познавательно – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Объяснение эксперимента Р. - № 822,823	3.2.5, 3.2.6	2.1.2, 2.3, 2.5.2		Стр.286 упр. 19 (5.9,10) Выучить краткие итоги главы 15



31/61		<b>Решение задач ( законы постоянного тока)</b>	Закрепить навыки решения задач на законы постоянного тока	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Расчет электрических цепей	Уметь решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательно – рефлексивная компетенция</i>	Решение задач	3.2.1-3.2.10	2.6		Задачи по тетради Проект по выбору «Российские лауреаты Нобелевской премии в области физики.»
31/62		<b>Контрольная работа № 4 « Электростатика. Законы постоянного тока»</b>	Диагностика усвоения материала	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Контрольная работа № 4 « Электростатика. Законы постоянного тока»	Уметь решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательно – рефлексивная компетенция</i>	Контрольная работа	3.2.1-3.2.10	2.6		Задачи по тетради Проект «Физика в загадках»

### 3. Электрический ток в различных средах ( 5 часов)

**Основные виды деятельности ученика:** использовать знания об электрическом токе в различных средах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.

**Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов**

Изучить природу носителей эл.тока в полупроводниках и продолжить формирование умений применять электронные представления в конкретном случае

Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта

**Полупроводники, их строение. Электронная и дырочная проводимость.**

Уметь описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического заряда в полупроводниках.

*Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.*

Фронтальный опрос  
Защита проектов  
Р. № 872,873

3.2.11, 3.2.12

1.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.3

Стр.293-296  
П.115  
Стр.296-302  
П.116-119  
изучить самостоятельно

**Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.**

Выделить основные положения электронной теории проводимости металлов, ознакомиться с явлением зависимости сопротивления проводников от нагревания, со сверхпроводимостью и их применением в хозяйстве

Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта

**Проводники электрического тока. Природа электрического тока в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.**

Уметь объяснять природу электрического тока в металлах, знать основы электронной теории, уметь объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры. Знать и понимать значение сверхпроводников в современных технологиях

*Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.*

Решение качественных задач  
Р. - № 864,865

3.2.11 3.1.11, 3.1.10

1.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.3

**Видео:**  
- сопротивление проводников  
- измерение сопротивления лампочки

Стр. 287-293  
П.111-114

33/65		<b>Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка</b>	Рассмотреть применение элементов электронной теории к контакту двух проводников, ознакомиться с устройством и применением диода	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Термоэлектронная эмиссия. Односторонняя проводимость.</b> Диод. Электронно-лучевая трубка	Уметь описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического заряда в вакууме.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Фронтальный опрос Защита проектов Р. № 884,885	3.2.11	1.1,2.1.1,2.1.2,2.3,3.1		Стр.302-306 П.120-121 Подготовить сообщение о плазме и ее практическом использовании
33/66		<b>Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.</b>	Ввести понятие термоэлектронная эмиссия, выяснить условия существования тока в вакууме, изучить механизм образования свободных зарядов	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	<b>Растворы и расплавы электролитов. Электролиз. Закон Фарадея.</b>	Знать /понимать законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Фронтальный опрос Защита проектов Р. № 890,891	3.2.11	1.1 – 1.3		Стр. 307-310 П.122-123 Стр. 286 упр.19(6-8) Примеры решения задач 2 и 3

34/68	34/67			<b>Итоговый урок. Тестирование.</b>	<b>Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды</b>
					Ввести закон электролиза, изучить явления, связанные с самостоятельной и самостоятельной проводимостью газов, рассмотреть типы разрядов и их свойства
Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Систематизация и обобщение материала за курс 10 класса. Решение задач	<b>Электрический разряд в газе. Ионизация газа. Приводимость газов. Несамостоятельный разряд. Виды самостоятельного электрического разряда.</b>	Уметь описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в газах.	Уметь описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в газах.
Итоговая контрольная работа	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>				<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>
3.2.11	3.2.11	2.1.1	2.1.1		Физический диктант.  Р. № 899,903
					Стр.311-316 П.124-126 Стр.317 упр.20 Выучить краткие итоги главы 16

**ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ**  
(СОГЛАСНО ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ПИСЬМУ)

Темы лабораторных работ	Необходимый минимум (в расчете 1 комплект на 2 чел.)
Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -1</li> <li>· Лента измерительная - 1</li> <li>· Динамометр лабораторный -1</li> <li>· Весы с разновесами -1</li> <li>· Шарик на нити -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Пробка с отверстием -1</li> </ul>
Изучение закона сохранения механической энергии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -1</li> <li>· Динамометр лабораторный -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Груз на нити -1</li> </ul>
Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Стеклянная трубка -1</li> <li>· Запаянная с одного конца -1</li> <li>· Цилиндрический сосуд с горячей водой -1</li> <li>· стакан с холодной водой -1</li> <li>· Кусочек пластилина -1</li> </ul>
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Аккумулятор или батарейка(4,5В) -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник тока -1</li> <li>· Два проволочных резистора -1</li> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Реостат -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (68 часов, 2 часа в неделю)**

№ недели/урока	Дата по плану/фактически	Тема урока	Педагогические средства	Цель урока.	Элементы содержания, (жирным шрифтом выделены материалы выносящийся на ГИА или ЕГЭ) Межпредметные связи	Требования к уровню подготовки обучающихся	Приобретенная компетентность	Вид контроля, измерители	КЭС КИМ ГИА	КПУ КИМ ГИА	Оборудование Демонстрации Видеоматериал Презентации	Домашнее задание
<b>РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ ( 11 часов)</b>												
<b>1.Магнитное поле ( 5 часов)</b>												
<b>Основные виды деятельности ученика:</b> Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Объяснять принцип действия электродвигателя. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущейся в магнитном поле												
1/1		<b>Магнитное поле и его свойства</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Ввести понятие о магнитном поле, сформировать умение выделять магнитное поле по его действию	<b>Электрический ток, взаимодействие токов, магнитное поле. Основные свойства магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Правило буравчика.</b>	<b>Знать</b> смысл физических величин: магнитные силы, магнитное поле. <b>Знать</b> и уметь применять правило буравчика и правило левой руки	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Давать определения	3.3.1 – 3.3.4	1,2.1 – 2.4,3	презентации	Стр. 3 – 6 П.1
1/2		<b>Магнитное поле постоянного электрического тока</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Повторить свойства магнитного поля и средства их описания, ввести понятие «вектора магнитной индукции», изучить закон Ампера, сформировать умение характеризовать маг. поле	<b>Сила Ампера F=IBlsina. Правило левой руки. Применение закона Ампера. Наблюдение действия магнитного поля на ток</b>	<b>Знать</b> правило «буравчика», вектор магнитной индукции. <b>Применять</b> данное правило для определения направлений линий магнитного поля и направления тока в проводнике. <b>Знать</b> формулы нахождения модуля вектора магнитной индукции и силы Ампера. И уметь их применять при решении задач.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Изобразить силовые линии магнитного поля, объяснять на примерах и рисунках правило «буравчика»	3.3.1 – 3.3.4	1,2.1 – 2.4,3	презентации	Стр. 6-10 П. 2 Стр.26 упр.1(1,2)

3/5		<b>Решение задач по теме «Магнитное поле»</b>	Проблемно-поисковый метод Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Формировать умение решать задачи на использование формулы для силы Лоренца	<i>Магнитное поле</i> Применение силы Ампера в технике. Решение задач.	<b>Знать</b> правила «буравчика», левой руки и формулу закона Ампера. <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательно – рефлексивная компетенция</i>	с/р № 1. Решение задач	3.3.1 – 3.3.4	1.2.1 – 2.4.3	презентация	Стр. 20 – 24 П.7 Стр 26 упр.1 (3,4) Выучить краткие итоги главы
2/4		Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Выделить и изучить новое физическое явление – действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. <b>Сила Лоренца. Правило «левой руки» для определения направления силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.</b> Применение силы Лоренца	<b>Понимать</b> смысл силы Лоренца как физической величины. <b>Применять</b> правило «левой руки» для определения направления действия силы Лоренца ( линий магнитного поля, направления скорости движущегося электрического заряда)	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Физический диктант, давать определения понятий, определять направление действующей силы Лоренца, скорость движущейся заряженной частицы, линии маг. Поля.	3.3.1 – 3.3.4	1.2.1. – 2.4.3	презентация	Стр.17 – 20 П.6 Р. № 847, 849
2/3		Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа № 1 « Наблюдение действия магнитного поля на ток»	Информационно-развивающий метод Объяснение, выполнение лабораторной работы по инструкции	Повторить правило «левой руки», учить наблюдать действие магнитного поля, Развитие практических навыков в работе с физическим оборудованием, учить делать выводы.	<b>Закон Ампера. Сила Ампера. Правило «левой руки».</b> <b>Применение закона Ампера. Наблюдение действия магнитного поля на ток</b>	<b>Понимать</b> смысл закона Ампера, смысл силы Ампера как физической величины. <b>Применять</b> правило «левой руки» для определения направления действия силы Ампера ( линий магнитного поля, направления тока в проводнике). <b>Уметь</b> применять полученные знания на практике	<i>Познавательно – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Давать определение понятий, определять направление действующей силы Ампера, тока, линии магнитного поля. Умение работать с приборами.	3.3.1 – 3.3.4	1.2.1 – 2.4.3	презентация	Стр. 10-17 П.3,5 Р. № 840,841

2. Электромагнитная индукция ( 6 часов)												
Основные виды деятельности ученика: Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока												
3/6		Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Познакомить и изучить явление электромагнитной индукции и условия его возникновения; показать причинно – следственные связи при наблюдении явления электромагнитной индукции.	<p><b>Магнитный поток, <math>\Phi = BS \cos \alpha</math></b></p> <p><b>Закон электромагнитной индукции.</b> «закон Ампера», «Сила Лоренца», «<b>Закон электромагнитной индукции</b>»</p>	<p><b>Знать/понимать</b> явление электромагнитной индукции, описывать и объяснять опыты; понятие «магнитный поток».</p> <p>Знать/понимать законы.</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i></p>	<p>Тест.</p> <p>Объяснять явление электромагнитной индукции. Знать закон. Приводить примеры применения</p>	3.4.1 – 3.4.3,3.4.1 – 3.4.7	1.2.1. – 2.4,3	<p><b>Видео:</b></p> <p>- явление электромагнитной индукции</p> <p>- явление самоиндукции</p>	Стр. 27 – 30 П.8,9,11 стр. 34 – 35 Р. №921, 922
4/7		Направление индукционного тока. Правило Ленца	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Ввести понятие « вихревое эл. поле , сформулировать и использовать правило Ленца, вскрыть причину явления возникновения индукционного тока	<p>Заряд, магнитное поле.</p> <p><b>Сила Лоренца. Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.</b></p> <p><b><math>F = qBv \sin \alpha</math></b></p>	<p><b>Знать/понимать</b> явление действия магнитного поля на движение заряженных частиц.</p> <p><b>Уметь</b> определять величину и направление силы Лоренца.</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i></p>	<p>Объяснять на примерах и рисунках правило Ленца</p>	3.4.1 – 3.4.3,3.4.1 – 3.4.7	1.2.1 – 2.4,3	<p><b>Видео:</b></p> <p>- индукционный ток</p>	Стр. 31 – 33 П.10 Стр.36 – 42 П. 12 – 14 изучить самостоятельно (конспект) Стр.50 упр.2 (2,3)



5/9		Лабораторная работа № 2 « Изучение явления электромагнитной индукции»	Информационно-развивающий метод объяснения, выполнение лабораторной работы по инструкции	Продолжить формирование умений применять правило Ленца , учить проводить опыты по наблюдению электромагнитной индукции	Электромагнитная индукция	<b>Описывать</b> и <b>объяснять</b> физическое явление электромагнитной индукции.	<i>Познавательно – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Лабораторная работа	3.4.1 – 3.4..3.3.4.1 – 3.4.7	1,2.1 – 2,4,3	С. №11,10 (1 -5)
4/8		Самоиндукция. Индуктивность.	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить частный случай электромагнитной индукции – самоиндукцию, сформулировать закон самоиндукции, показать роль самоиндукции в технике	<b>Самоиндукция, индуктивность. ЭДС самоиндукции.</b>	<b>Знать и понимать</b> определение понятий. <b>Уметь</b> применять формулы при решении простейших задач.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Физический диктант, понятия и формулы	3.4.1 – 3.4.3.3.4.1 – 3.4.7	1,2.1 – 2,4,3	Стр. 43-45 П.15 Р. № 933, 934

**Видео:**  
- индукционный генератор электрического тока

5/10		<b>Электромагнитное поле</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Формирование понятий «переменное магнитное поле», «переменное электрическое поле», обобщение знаний о явлениях электромагнитной индукции	<b>Электромагнитное поле. Энергия магнитного поля.</b>	<b>Понимать</b> смысл физических величин «электрическое поле, энергия магнитного поля»	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Давать определения явлений, причины появления электромагнитного поля	3.4.1 – 3.4.3, 3.4.1 – 3.4.7	1,2.1 – 2.4,3	Презентация	Стр. 45- 49 П.16,17 Р. № 938,939 Выучить краткие итоги главы 2 и повторить главу 1
6/11		<b>Контрольная работа № 1 « Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</b>	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Проверить усвоение знаний по изученной теме Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Контрольная работа № 1 « Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательная – рефлексивная компетенция</i>	Контрольная работа	3.4.1 – 3.4.3, 3.4.1 – 3.4.7	1,2.1 – 2.4,3	Презентация	Стр. 53-71 П. 18-24 изучить самостоятельно (конспект)

## РАЗДЕЛ 2 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ ( 11 часов)

### 1. Электромагнитные колебания ( 3 часа)

**Основные виды деятельности ученика:** Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности

	6/12			<b>Свободные и вынужденные электромагнитные колебания</b>		Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта		Познакомить с динамическим описанием колебательного движения свободных и вынужденных электромагнитных колебаний. Познакомить с графическим описанием колебаний	Открытие электромагнитных колебаний. <b>Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.</b>		<b>Знать/понимать:</b> Свободные и вынужденные колебания.		<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Физический диктант. Давать определения колебаний, приводить примеры		3.5.1,3.5.4 – 3.5.7		1,2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 72-82 П.25-27 Стр 78 упр.3 Выучить краткие итоги
7/13		<b>Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях</b>		Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта		Сформировать представления об колебательном контуре как модели простейшей физической системы		Устройство колебательного контура. <b>Превращение энергии в колебательном контуре. Характеристики электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Гармонические колебания.</b>	<b>Знать</b> устройство колебательного контура, характеристики электромагнитных колебаний. <b>Объяснять</b> превращение энергии при электромагнитных колебаниях. <b>Уметь</b> применять формулу Томсона		<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Объяснение работы колебательного контура		3.5.1,3.5.4 – 3.5.7		1,2.1 – 2.4	<b>Видео:</b> - колебательный контур	Стр. 82-90 П. 28-30 С. № 1249,1250 Подготовить проект «развитие средств связи»		

7/14		<b>Переменный электрический ток</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Ввести понятие о новом явлении – переменный эл. ток, изучить принцип получения переменного эл. тока, рассмотреть важнейшие характеристики	<b>Переменный электрический ток. Получение перемен. тока. Уравнения ЭДС, напряжения и силы переменного тока. Сопротивление в цепи пер тока</b>	<b>Понимать</b> смысл физической величины (переменный ток) <b>Объяснять</b> получение переменного тока и применение. <b>Использовать</b> формулы для решения задач.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Объяснение получения и применения переменного тока. Физ. диктант – презентация.	3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1,2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 90-98 П.31-36 С. № 1283
<p align="center"><b>2. Производство, передача и использование электрической энергии ( 4 часа)</b></p> <p><b>Основные виды деятельности ученика:</b> Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности</p>												
8/15		<b>Генерирование электрической энергии. Трансформаторы</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить особенности переменного тока на участке цепи с резистором, преобразование энергии, применимость закона ОМА	<b>Коэффициент трансформации, принцип действия трансформатора, генератора.</b>	<b>Объяснять</b> устройство и приводить примеры применения трансформатора.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция., информационная</i>	Объяснение устройства и примеры применения трансформатора	3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1,2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 98-107 П. 37-38 Стр.109 упр 4 Выучить краткие итоги

8/16		<b>Решение задач по теме « Трансформаторы»</b>	Творчески-репродуктивный метод, фронтальная работа	Познакомит с принципом действия, устройством и применением трансформатора.	Основы электродинамики, <b>электромагнитные колебания</b>	<b>Знать</b> определения понятий, формулы. Уметь применять правила и формулы при решении задач	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i> <i>Познавательная – рефлексивная компетенция</i>	Решение задач	3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1.2.1 – 2.4	Презентация	С. № 1341, 1342
9/17		<b>Производство и использование электрической энергии</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить производство и использование электрической энергии., типы электростанций. Учить решать задачи	Производство и передача электроэнергии. Типы электростанций. Повышение эффективности использования электроэнергии	<b>Знать/понимать</b> основные принципы производства и передачи электрической энергии	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция;</i> <i>знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Объяснять процесс производства электрической энергии и приводить примеры ее использования	3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1.2.1 – 2.4	Презентация	Стр.111 – 119 П. 39,41
9/18		<b>Передача электроэнергии</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Повторить типы электростанций, рассмотреть возможные пути повышения эффективности использования электроэнергии	Типы электростанций. Повышение эффективности использования электроэнергии	<b>Знать/понимать</b> основные принципы производства и передачи электрической энергии	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция ;</i> <i>знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	Физический диктант. Знать правила техники безопасности	3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1.2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 120-122 П. 40 Стр.123 упр 5 Выучить краткие итоги главы 5

### 3. Электромагнитные волны (4 часа)

Основные виды деятельности ученика: Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона

10/20		<p><b>Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник.</b></p>	<p>Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта</p>	<p>Познакомить с физическим принципом радиотелефонной связи. Изучить схему простейшего ий радиоприемника</p>	<p>Изобретение радио Поповым. <b>Принципы радиосвязи.</b></p>	<p><b>Знать</b> устройство и принцип действия радиоприёмника А.С.Попова. И уметь их описывать</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i></p>	<p>Представлен ие проекта «развитие средств связи» Знать схему. Объяснять наличие каждого элемента схемы. Эссе по теме «Будущее средств связи»</p>	3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1,2.1 – 2.4	<p>Презента-ция</p>	<p>Подг. доклады или презентации «Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи» Стр. 140-152 п.48-52 С. № 1358, 1364</p>
10/19		<p><b>Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн</b></p>	<p>Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта</p>	<p>Продолжить формирование представлений о взаимосвязи переменных электрических и магнитных полей и существовании единого электромагнитного поля, рассмотреть свойства</p>	<p><b>Теория Максвелла. Теория дальнего действия и ближнего действия. Возникновение и распространение электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн.</b></p>	<p><b>Знать</b> смысл теории Максвелла. Свойства электромагнитных волн. <b>Уметь</b> объяснять возникновение и распространение электромагнитного поля. <b>Описывать</b> и объяснять основные свойства электромагнитных волн.</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i></p>	<p>Уметь обосновать теорию Максвелла</p>	3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1,2.1 – 2.4	<p><b>Видео:</b> - инфракрасные волны - излучение и прием электромагнитных волн</p>	<p>Стр. 124-139 П.48,49,42-47 Выучить формулы Стр 139 упр 6 Краткие итоги главы 6 выучить</p>

11/21		<b>Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить особенности распространения радиоволн в атмосфере, познакомить с принципом радиолокации и применением радиолокации в народном хозяйстве.	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	<b>Описывать</b> физические явления: распространение радиоволн, радиолокация. <b>Понимать</b> принципы приема и получения телевизионного изображения.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция.</i>	тест		3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1.2.1 – 2.4	Презентация	Стр.154-166 п. 53-58 С. №1366,1368 Краткие итоги главы 7 стр. 166-167
11/22		<b>Контрольная работа № 2 « Электромагнитные колебания и волны»</b>	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Проверить усвоение знаний по теме: «Электромагнитные волны»	Контрольная работа № 2 « Электромагнитные волны»	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i> <i>Познавательно – рефлексивная компетенция</i>	Контрольная работа		3.5.1,3.5.4 – 3.5.7	1.2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 168-170 изучить самостоятельно

### РАЗДЕЛ 3 ОПТИКА ( 18 часов)

#### 1. Световые волны ( 10 часов)

**Основные виды деятельности ученика:** Применять практические законы отражения и преломления света при решении задач. Строить изображения, даваемые линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза т с помощью дифракционной решетки

12/23		<b>Скорость света</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Расширить кругозор учащихся о свете и веществе	<b>Скорость света, опыт Физо, опыт Рёмера</b>	Знать физ. смысл и знать значение скорости света, развитие взглядов на природу света. <b>Уметь</b> объяснить опыты Физо и Ремёра	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция и учебно – познавательная</i>	Объяснение природы возникновения световых явлений, определение скорости света (опытное обоснование)	3.6.1 – 3.6.4,3.6.6,3.6.8,3.6.9	1,2.1 – 2,4,3	Презентация	Стр. 170-173 п.59 Подготовить доклады или презентации «Построение изображений в плоском зеркале»
12/24		<b>Закон отражения света. Решение задач на закон отражения света</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Повторить и обобщить ранее изученные представления о геометрической оптике, рассмотреть принцип Гюйгенса как прием для объяснения закона отражения света	<b>Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале</b>	<b>Понимать</b> смысл физических законов: принцип Гюйгенса, закон отражения света. <b>Уметь</b> выполнять построение изображений в плоском зеркале.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная и учебно – познавательная компетенция</i>	Доклад или презентации «Построение изображений в плоском зеркале» Решение задач	3.6.1 – 3.6.4,3.6.6,3.6.8,3.6.9	1,2.1 – 2,4,3	<b>Видео:</b> - закон отражения света - изображение в плоском зеркале	Стр. 173-175 п.60 Р. №1023,1026 Подготовить доклады или презентации «Построение изображений преломлённого луча»
13/25		<b>Закон преломления света. Решение задач на закон преломления света</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить явление преломления света, ввести понятие о показателе преломления и полном отражении, изучить законы преломления	<b>Показатель преломления, относительный, абсолютный <math>n</math></b>	<b>Понимать</b> смысл закона преломления света. <b>Уметь</b> определять показатель преломления, выполнять построение изображений	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательная – рефлексивная компетенция</i>	Доклад или презентации «Построение изображений преломлённого луча» Физический диктант, работа с рисунками	3.6.1 – 3.6.4,3.6.6,3.6.8,3.6.9	1,2.1 – 2,4,3	<b>Видео:</b> - преломление света - ход луча через призму. Ход луча через пластину.	Стр. 175-179 П.61 Р. № 1035



14/27		13/26			Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла»	Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла»	Информационно-развивающий метод Объяснение, выполнение лабораторной работы по инструкции	Измерение показателя преломления стекла	Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла» по инструкции	Знать/понимать смысл законов отражения и преломл. света, смысл явления полного отражения. Уметь изобразить схематически преломление света Уметь определять показатель преломления	<i>Познавательно – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Лабораторная работа	3.6.1 – 3.6.4,3.6.6,3.6.8,3.6.9  1,2.1 – 2.4,3	Презентация	Стр. 179-190 п. 62-63 Р. № 1036,1037 Стр. 182-183 Примеры решения задач
14/27		14/27	Линза. Построение изображения в линзе	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить виды линз, ввести понятие тонкой линзы как модели, ввести основные характеристики линзы, сформировать умения строить ход лучей в линзах, формула тонкой линзы	Виды линз. <b>Формула тонкой линзы. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы.</b> Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы.	Знать основные точки линзы. <b>Применять</b> формулы при решении задач Выполнять построение изображений в линзе	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция и учебно – познавательная</i>	Физический диктант, работа с рисунками	3.6.1 – 3.6.4.3.6.6,3.6.8,3.6.9  1,2.1 – 2.4,3	<b>Видео:</b> - ход лучей в собирающей линзе	Стр. 190-194 п. 64,65 Задачи по тетради Стр. 184-185 Упр. 8 по выбору 5 задач			

15/29		<b>Интерференция света. Дифракция света</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Продолжить формирование понятия об интерференции, выделить свойства и средства описания, применение ее в технике. Продолжить формирование представлений о дифракции волн	<b>Интерференция.. Дифракция света.</b>	<b>Понимать</b> смысл физических явлений: Дифракция, интерференция, естественный и поляризованный свет. <b>Уметь</b> объяснять данные явления	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Определение понятий	3.6.1 – 3.6.4.3.6.6,3.6.8,3.6.9	1,2.1 – 2.4,3	<b>Видео:</b> - дифракция света - дифракция волн на поверхность и воды - интерференция волн на поверхность и воды	Стр. 202-214 п. 68,69-71 Стр. 195 упр.9
14/28		<b>Дисперсия света</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить на примере дисперсии и поглощения света распространение световых волн в веществе, продолжить формирование мировоззрения школьников	<b>Дисперсия, опыт Ньютона</b>	<b>Понимать</b> смысл физического явления (дисперсия света). <b>Объяснять</b> образование сплошного спектра при дисперсии.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция и учебно – познавательная</i>	Определение понятий	3.6.1 – 3.6.4.3.6.6,3.6.8,3.6.9	1,2.1 – 2.4,3	<b>Видео:</b> - дисперсия белого света	Стр. 196-202 п. 66-67 Стр.184-185 Упр. 5 все оставшиеся задачи Стр. 194-195 примеры решения задач

16/31		<b>Решение задач по теме «Оптика. Световые волны»</b>	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Продолжить формирование понятий волновой теории света	Оптика. Световые явления.	<b>Уметь</b> применять полученные знания на практике	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i> <i>Познавательная – рефлексивная компетенция</i>	Решение задач	3.6.1 – 3.6.4,3.6.6.3.6.8,3.6.9	1,2.1 – 2.4,3	Презентация  Стр. 224-225 краткие итоги главы выучить Задачи по тетради
15/30		<b>Поляризация света</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Сформировать понятие 2естественный и поляризованный свет». Познакомить с экспериментальным доказательством поперечности световых волн, изучить свойства поляризованного света	<b>Естественный и поляризованный свет.</b> Применение поляризованного света	<b>Понимать</b> смысл физических явлений: естественный и поляризованный свет. <b>Уметь</b> объяснять данные явления	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт,целостная компетенция;зна ниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Определение понятий	3.6.1 – 3.6.4,3.6.6,3.6.8,3.6.9	1,2.1 – 2.4,3	<b>Видео:</b> - Поляризация света  Стр. 215-222 п. 72-74 Примеры решения задач Стр. 223 упр. 10

16/32		<b>Контрольная работа № 3 « Оптика. Световые волны»</b>	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Проверить усвоение темы	Оптика. Световые явления.	<b>Уметь</b> применять полученные знания на практике	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Контрольная работа	3.6.1 – 3.6.4,3.6.6.3.6.8,3.6.9	1,2.1 – 2.4,3	Презентация	Стр. 226-228 п. 75 изучить самостоятельно
<b>2. Элементы теории относительности ( 3 часа)</b> <b>Основные виды деятельности ученика:</b> Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс												
17/33		<b>Постулаты теории относительности</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Показать необходимость развития представлений о пространстве и времени, повторить основные принципы механики, ввести и обосновать постулаты ТСО	<b>Законы электродинамики и принцип относительности .</b> Постулаты теории относительности, относительность одновременности	<b>Знать</b> Постулаты теории относительности, относительность одновременности.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Знать постулаты	3.6.10 – 3.6.13,4.1	1,2.1 – 2.4	Презентация	Подготовить проект «Открытия и достижения в космонавтике» Стр. 226-232 П.75,76,77

18/35		Связь между массой и энергией Самостоятельная работа « Элементы теории относительности»	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Продолжить отработку основных положений динамики СТО, систематизировать и обобщить изученный материал	<b><math>E=mc^2</math>. Энергия покоя.</b>	<b>Знать</b> закон взаимодействия массы и энергии	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>		3.6.10 – 3.6.13,4.1	1,2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 238 упр.11 Выучить краткие итоги главы
17/34		Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистская динамика	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Продолжить отработку представлений об основных идеях СТО и кинематических эффектах СТО, ввести основные сведения о динамике СТО	Релятивистская динамика. <b>Релят.закон сложения скоростей.</b> <b>Релят.характер импульса.</b>	<b>Понимать</b> смысл понятия «релятивистская динамика». <b>Знать</b> зависимость массы от скорости.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>		3.6.10 – 3.6.13,4.1	1,2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 232-237 П. 78,79 Выучить формулы

### 3. Излучение и спектры ( 4 часа)

Основные виды деятельности ученика:

19/37		<b>Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Познакомит с понятием «спектр» и с спектральными аппаратами, особенностями спектрального анализа	спектроскоп. <b>Распределение энергии в спектре. Спектроскоп. Виды спектров.</b>	<b>Знать</b> распределение энергии в спектре. Три типа спектров. Значение спектрального анализа	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Давать качественное объяснение видов спектров	3.6.10 – 3.6.13,4.1	1.2.1 – 2.4			Стр. 244-249 п. 82-84
18/36		<b>Виды излучений. Шкала электромагнитных волн</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Познакомить с видами электромагнитных волн, изучить свойства инфракрасного и ультрафиолетового излучений, раскрыть качественные изменения свойств электромагнитных волн по мере увеличения их частоты	Виды излучений. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение	<b>Знать</b> виды излучений и источников света. Знать особенности видов излучений. Иметь представление о шкале электромагнитных волн. <b>Объяснять</b> шкалу электромагнитных волн.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Объяснять шкалу электромагнитных волн	3.6.10 – 3.6.13,4.1	1.2.1 – 2.4		Стр 257-260 п.87 Стр 239-243 п. 80-81 Р. №1127	

19/38		Лабораторная работа № 4 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	Информационно-развивающий метод Объяснение, выполнение лабораторной работы по инструкции	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	<b>Сплошные и линейчатые спектры.</b>	<b>Уметь</b> применять полученные знания на практике. Пользоваться физическим оборудованием.	<i>Познавательная – рефлексивная компетенция, знаниево – предметный опыт, информационная и коммуникативная компетенция.</i>	Лабораторная работа	3.6.10 – 3.6.13,4.1	1,2.1 – 2.4		Стр248-249 п. 84
20/39		<b>Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения Рентгеновские лучи</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить историю открытия , свойства и применение рентгеновских лучей, продолжить формирование представлений о единстве электромагнитных волн.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. <b>Виды электромагнитных излучений.</b>	<b>Знать</b> смысл физических понятий «инфракрасное излучение» и «ультрафиолетовое излучение». <b>Знать</b> рентгеновские лучи. <b>Приводить примеры</b> применения в технике различных видов электромагнитных излучений.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	тест	3.6.10 – 3.6.13, 4.1	1,2.1 – 2.4		Стр. 249-253 п. 85, стр. 253-255 п. 86  Выучить краткие итоги главы
<b>РАЗДЕЛ 4 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА ( 12 часов)</b> <b>1. Световые кванты ( 2 часа)</b> <b>Основные виды деятельности ученика:</b>												

20/40		<b>Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Сформировать представления о фотоэффекте и изучить его законы, сформулировать понятие кванта энергии и уравнением Эйнштейна	<b>Квант, <math>E=h\nu</math>, постоянная Планка Фотоэффект, законы фотоэффекта, формула Эйнштейна, красная граница.</b> Границы применимости законов.	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий: фотоэффект, фотон. Знать и <b>уметь</b> применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Знать формулы, границы применения законов, физический диктант. Решение задач	1.1 – 5.3,5.1.1 – 5.1.7 5.2.1,5,2.2	1,2.1 – 2.4 – 2.6	<b>Видео:</b> - фотоэффект	Подготовить проект «Применение фотоэффекта» Стр. 256-265 п. 88,89 Упр.12 (4,5) стр270
21/41		<b>Фотоны. Применение фотоэффекта Контрольная работа № 4 « Световые кванты»</b>	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Рассмотреть границы применимости фотоэффекта, решение задач	<b>Фотон. Гипотеза Де Бройля.</b> Применение фотоэлементов. <b>Давление света.</b>	<b>Знать</b> величины, характеризующие свойства фотона (масса, скорость, энергия, импульс). Устройство и принцип действия фотоэлементов	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Объяснение устройства и принцип действия фотоэлементов и приводить примеры их применения	1.1 – 5.3,5.1.1 – 5.1.7,5.2.1,5,2.2	1,2.1 – 2.6		Ст. 265-267 п.90 Стр. 270 упр. 12(7) Стр .267-270 П. 91-92 Стр.270-271 краткие итоги главы
<b>2. Атомная физика ( 2 часа)</b> <b>Основные виды деятельности ученика:</b>												



22/43		<b>Квантовые постулаты Бора. Лазеры</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить постулаты Бора, познакомить с квантовыми генераторами, вкладом русских физиков в создание и использование лазеров	<b>Постулаты Бора.</b> Свойство лазерного излучения. Применение лазеров.	<b>Понимать</b> квантовые постулаты Бора. Иметь понятие о вынужденном индуцированном излучении. <b>Знать</b> свойства лазерного излучения. Уметь применять постулаты Бора для объяснения механизма испускания света атомами.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Свойство лазерного излучения, принцип действия лазера, квантовые постулаты Бора. Решение типовых задач Представление проекта «Лазеры и их применение»	5.2.1 – 5.2.3,5.3.1,5.3.3	1.2.1 – 2.4	<b>Видео:</b> - свет лазера	Стр. 279-284 П.95-96 Задачи по тетради Стр. 284-285 упр. 13 выучить краткие итоги главы
21/42		<b>Строение атома. Опыты Резерфорда</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить планетарную модель атома и познакомиться с фундаментальным опытом Резерфорда	Модель Томсона, планетарная модель атома. <b>Строение атома по Резерфорду.</b>	<b>Знать</b> модели Томсона и опыт Резерфорда. <b>Понимать</b> смысл физических явлений, показывающих сложное строение атома.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Тест. Знать модели атома.	5.2.1 – 5.2.3,5.3.1,5.3.3	1.2.1 – 2.4		Подготовить проект «Лазеры и их применение» Стр. 272-278 П. 93-94

### 3. Физика атомного ядра (5 часов)

Основные виды деятельности ученика:

23/45		<b>Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить диаграмму энергии связи атомных ядер, лежащую в основе выводов о поглощении или выделении энергии в реакциях, сформировать умение определять энергию связи	<b>Энергия связи, дефект массы, удельная энергия связи Ядерные реакции. Период полураспада. Закон радиоактивного распада.</b>	<b>Понимать</b> физический смысл «энергии связи ядра», «дефект масс». <b>Решать</b> задачи на составление ядерных реакций, определение неизвестного элемента реакции. <b>Понимать</b> смысл физического закона радиоактивного распада.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Давать определение периода полураспада. Решение задач Доклады об открытии $\alpha, \beta, \gamma$ -излучения	5.2.1 – 5.2.3,5.3.1 – 5.3.3,5.3.5	1.2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 309-312 п. 106 С. № 1767 Стр 301-307 п. 102-104 Стр. 330 упр.14 (2) Подготовить проект «что видят в одном в одном явлении природы разные люди»
22/44		<b>Строение атомного ядра. Ядерные силы</b>	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Изучить протонно-нейтронную модель ядра, ввести понятия о новых силах	Физическая природа, свойства и области применения $\alpha, \beta, \gamma$ -излучения. <b>Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы.</b>	<b>Знать</b> области применения $\alpha, \beta, \gamma$ -излучения. Уметь описывать и объяснять физические явления: радиоактивности, $\alpha, \beta, \gamma$ -излучения. <b>Понимать</b> смысл физических понятий: строение атомного ядра. ядерные силы. <b>Приводить</b> примеры строения ядер химических элементов.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Строение атомного ядра, решение типовых задач	5.2.1 – 5.2.3,5.3.1 – 5.3.3,5.3.5	1.2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 286-309 П. 97-101,105 С. № 1738 Подготовить доклады или презентации об открытии $\alpha, \beta, \gamma$ -излучения

24/48		Контрольная работа № 5 «Физика атома и атомного ядра»	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная	Проверить усвоение знаний по изученной теме	Световые кванты. Физика атома и атомного ядра.	<b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i> <i>Познавательльно – рефлексивная компетенция</i>	Знать все стабильные элементарные частицы	5.2.1 – 5.2.3.5.3.1 – 5.3.3.5.3.5	1.2.1 – 2.4	Презентация	Стр. 333-336 п. 114 изучить самостоятельно
24/47		Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Познакомить с границами применимости ядерной энергии, биологическим действием радиоактивных излучений	Применение ядерной энергетики. Биологическое действие радиоактивных излучений.	<b>Знать</b> влияние радиоактивных излучений на живые организмы, называть способы снижения этого влияния. Приводить примеры использования ядерной энергии в технике	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i> <i>Познавательльно – рефлексивная компетенция</i>	Проект «экология использования атомной энергии»	5.2.1 – 5.2.3.5.3.1 – 5.3.3.5.3.5	1.2.1 – 2.4	<b>Видео:</b> - счетчик ионизирующих частиц	Стр. 322-333 п. 11-114 закончить упр. 14 стр. 330 Выучить краткие итоги главы 13
23/46		Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Ознакомить с ядерными реакциями, с процессами изменения атомных ядер, превращением одних ядер в другие под действием микрочастиц	Ядерные реакции. Деление ядра урана. <b>Цепная ядерная реакция.</b> Ядерный реактор, термоядерные реакции	<b>Решать</b> задачи на составление ядерных реакций, определение неизвестного элемента реакции. Объяснять деление ядра урана, цепную реакцию. <b>Объяснять</b> осуществление управляемой реакции в ядерном реакторе.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция;</i> <i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Тест. Знать, как осуществляется управляемая реакция в ядерном реакторе	5.2.1 – 5.2.3.5.3.1 – 5.3.3.5.3.5	1.2.1 – 2.4		Стр. 312-322 п. 107-110 Р. №1213,1215

#### 4. Элементарные частицы (1 час)

Основные виды деятельности ученика:

25/49	Физика элементарных частиц	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Ознакомить с элементарными частицами как единственными представителями материи на уровне пространственных размеров и расстояний, раскрыть общие свойства элементарных частиц и дать их классификацию	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Открытие нейтрино.. Классификация элементарных частиц. Взаимные превращения элементарных частиц. Кварки.	<b>Знать</b> различие трех этапов развития физики элементарных частиц. Иметь представление о всех стабильных элементарных частицах	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция</i>	Работа с таблицами				Стр. 336-338 П. 115 Краткие итоги главы выучить
-------	----------------------------	--	--	---	--	---	--------------------	--	--	--	---

#### 5. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (1 час)

Основные виды деятельности ученика:

25/50	Единая физическая картина мира Физика и научно – техническая революция	Проблемно-поисковый метод Эвристическая беседа, составление опорного конспекта	Познакомить с единой физической картиной мира. Этапами технической революции	Фундаментальные взаимодействия. Единая физическая картина мира. Физика и астрономия. Физика и биология. Физика и техника. Энергетика. Создание материалов с заданными свойствами. Автоматизация производства. Физика и информатика. Интернет.	<b>Объяснять</b> физическую картину мира. Иметь представление о том, какой решающий вклад вносит современная физика в научно-техническую революцию.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; з</i> <i>наниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	Защита проекта «что видят в одном в одном явлении природы разные люди»			Презентация	Стр. 340-345 п. 116-117
-------	---	--	--	---	---	---	--	--	--	-------------	-------------------------

Строение Вселенной ( 7 часов)												
Основные виды деятельности ученика:												
26/51		Самостоятельная работа « физика и методы научного познания» Строение солнечной системы	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Ввести понятие о метамире и об астрономии –науче его описывающей. Рассмотреть строение солнечной системы	Солнечная система	<b>Знать</b> строение Солнечной системы. Описывать движение небесных тел	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция;знаниево – предметный опыт, предметная компетенция. ценностно – смысловая, общекультурная компетенция</i>	Работа с атласом звездного неба			Презентация	Стр. 345-348 п. 118 Подготовить доклады или презентации «Строение солнечной системы» И «Планета Луна – единственный спутник Земли».
26/52		Система Земля - Луна	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Повторить знания о закономерностях механического движения планет и звезд, охарактеризовать Землю и Луну как систему, объяснить фазы Луны	Планета Луна – единственный спутник Земли.	Знать смысл понятий: планета, звезда.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция ценностно – смысловая, общекультурная компетенция</i>	тест				Стр. 348-352 п. 119 Л. П.7,8 Подготовить доклады или презентации «Общие сведения о Солнце»

27/54		<b>Источники энергии и внутреннее строение Солнца</b>	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа  Изучить существенные характеристики звезд, черной дыре, раскрыть особенности эволюции звезд	Источники энергии и внутреннее строение Солнца	<b>Знать</b> источники энергии и процессы протекающие внутри Солнца. Знать схему строения Солнца	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция. ценностно – смысловая, общекультурная компетенция</i>	Схема строения солнца			Презентация	СТР. 353-361 П. 120-121 Л. П.18,19,21 Подготовить доклады или презентации «Звёзды и источники их энергии»
27/53		<b>Общие сведения о Солнце</b>	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа  Изучить основные характеристики Солнца, ввести ряд новых понятий, светимость, хромосфера, фотосфера. Корона, протуберанц. Солнечный ветер	Солнце – звезда.	<b>Описывать</b> Солнце как источник жизни на Земле	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, целостная компетенция; знаниево – предметный опыт, предметная компетенция.</i>	тест			Презентация	СТР. 352 КРАТКИЕ ИТОГИ ГЛАВЫ 15 ВЫУЧИТЬ л\ П.12,13 Подготовить доклады или презентации «Источники энергии и внутреннее строение Солнца»

28/56		<b>Наша галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной</b>	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Вести понятие о новом астрономическом объекте – галактике, охарактеризовать состав и строение галактик, описать их типичные свойства, ввести понятие о квазаре и дать его модель	Галактика. Вселенная.	<b>Знать</b> понятия «галактика», «Наша галактика», «Вселенная». <b>Иметь</b> представление о строении Вселенной.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция, ценностно – смысловая, общекультурная компетенция</i>	Фронтальный опрос			Презентация	СТР. 373-380 П. 126-127 Краткие итоги главы и примеры решения задач стр. 377 упр 15 Л. П. 31,33 Доклад «Происхождение и эволюция галактик и звезд»
28/55		<b>Физическая природа звезд</b>	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Сформировать новые понятия, изучить закономерности описываемые диаграммой Герцшпрунга – Рассела, связь массы звезды и ее светимости	Звёзды и источники их энергии	<b>Применять</b> знания законов физики для объяснения природы космических объектов.	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция, ценностно – смысловая, общекультурная компетенция</i>	тест			Презентация	СТР. 361-365 П. 122 Л. П. 20 СТР. 365-367 П. 123 л. П. 24 КРАТКИЕ ИТОГИ ГЛАВЫ

29/57	Пронхождение и эволюция галактик и звезд. Самостоятельная работа «Строение Вселенной»	Информационно-развивающий, творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Рассмотреть вселенную как фундаментальный астрономический объект, методы исследования астрономии, современную модель эволюции вселенной	Эволюция Вселенной. Происхождение и эволюция Солнца и звезд.	<b>Знать</b> понятие Вселенная. представление о происхождении Солнца и звезд. <b>Иметь</b> о и и	<i>знаниево – предметный опыт, предметная компетенция, ценностно – смысловая, общекультурная компетенция</i>	Фронтальный опрос				Повторить все формулы и законы за курс 11 класса
<b>Повторение (11 часов)</b> Основные виды деятельности ученика:											
29/58	Повторение. Равномерное и неравномерное прямолинейное движение. Решение задач ЕГЭ	Информационно-развивающий, творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Повторение. Равномерное и неравномерное прямолинейное движение. Решение задач ЕГЭ	<b>Траектория, система отсчёта, путь перемещение, скалярная и векторная величины. Ускорение, уравнение движения, графическая зависимость.</b>	<b>Знать</b> понятия: путь, перемещение, скалярная и векторная величины. <b>Уметь</b> измерять время, расстояние, скорость и строить графики.	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность. Познавательно – рефлексивная компетенция</i>					Повторить основные законы, выучить формулы. Решение заданий на данные формулы из любого сборника контрольно – измерительных диагностических материалов ЕГЭ



30/60		Повторение . Силы в природе. Решение задач ЕГЭ	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Повторение . Силы в природе. Решение задач ЕГЭ	<p><b>Закон всемирного тяготения; силы тяжести, упругости, трения</b></p> <p><b>Знать</b> закон всемирного тяготения, понятия: деформация, сила тяжести, упругости, трение, вес тела. Уметь решать простейшие задачи.</p> <p><b>Уметь</b> привести примеры действия сил и объяснить их проявление.</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i></p> <p><i>Познавательно – рефлексивная компетенция</i></p>						Повторить основные законы, выучить формулы. Решение заданий на данные формулы из любого сборника контрольно – измерительных диагностических материалов ЕГЭ
30/59		Повторение . Законы Ньютона. Решение задач ЕГЭ	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Повторение . Законы Ньютона. Решение задач ЕГЭ	<p><b>Явление инерции. Законы Ньютона.</b></p> <p><b>Знать</b> и понимать смысл законов Ньютона. Уметь формулы при решении задач</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i></p> <p><i>Познавательно – рефлексивная компетенция</i></p>						

31/62	Повторение . Основы МКТ. Решение задач ЕГЭ	Репродуктивный и проблемно-поисковый метод, индивидуальная работа, метод рефлексии	Повторение . Основы МКТ. Решение задач ЕГЭ	<p><b>Уравнение Менделеева-Клайперона. Изопроцессы.</b></p> <p><b>Знать</b> планетарную модель строения атома, определения изопроцессов.</p> <p><b>Понимать</b> физический смысл МКТ. Вычислять параметры, характеризующие молекулярную структуру вещества, определять характер изопроцесса по графикам</p>	<p><i>ключевая компетентность.</i></p> <p><i>Познавательная – рефлексивная компетенция</i></p>						Повторить основные законы, выучить формулы. Решение заданий на данные формулы из любого сборника контрольно – измерительных диагностических материалов ЕГЭ
31/61	Повторение . Законы сохранения в механике. Решение задач ЕГЭ	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Повторение . Законы сохранения в механике. Решение задач ЕГЭ	<p><b>Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Энергия.</b></p> <p><b>Объяснять</b> и приводить примеры практич. использования физических законов.</p> <p><b>Уметь</b> вычислять работу, мощность, энергию, скорость из закона сохранения энергии, объяснять границы применимости законов.</p>	<p><i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i></p> <p><i>Познавательная – рефлексивная компетенция</i></p>						Повторить основные законы, выучить формулы. Решение заданий на данные формулы из любого сборника контрольно – измерительных диагностических материалов ЕГЭ

33/65	Повторение . Электростатика. Законы постоянного тока. Решение задач ЕГЭ	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Повторение . Электростатика. Законы постоянного тока. Решение задач ЕГЭ	<b>Электрический заряд. Закон кулона. Конденсаторы и их применение. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников.</b>	<b>Знать</b> виды зарядов, закон кулона, электроёмкость. Виды конденсаторов. <b>Объяснять</b> электризацию тел, опыт кулона, применение <b>Знать</b> закон Ома. Виды соединений. Владеть понятиями: электрический ток, сила тока. <b>Уметь</b> пользоваться электрическими приборами	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i> <i>Познавательно – рефлексивная компетенция</i>					Повторить основные законы, выучить формулы. Решение заданий на данные формулы из любого сборника контрольно – измерительных диагностических материалов ЕГЭ
32/64	Повторение . Свойства твёрдых тел, жидкостей и газов. Тепловые явления. Решение задач ЕГЭ	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Повторение . Свойства твёрдых тел, жидкостей и газов. Тепловые явления. Решение задач ЕГЭ	<b>Броуновское движение. Строение вещества. Процессы передачи тепла. Тепловые двигатели</b>	Приводить примеры и уметь <b>объяснять</b> отличия агрегатных состояний. <b>Знать</b> определение внутренней энергии, способы её изменения. <b>Объяснять</b> процессы теплопередач.  <b>Объяснять</b> и анализировать КПД теплового двигателя	<i>Репродуктивно – деятельностный опыт, ключевая компетентность.</i> <i>Познавательно – рефлексивная компетенция</i>					Повторить основные законы, выучить формулы. Решение заданий на данные формулы из любого сборника контрольно – измерительных диагностических материалов ЕГЭ
32/63	Повторение . Взаимное превращение жидкостей, газов. Решение задач ЕГЭ	Информационно-развивающий , творчески репродуктивный метод Эвристическая беседа, фронтальная работа	Повторение . Взаимное превращение жидкостей, газов. Решение задач ЕГЭ	<b>Испарение, конденсация, влажность воздуха. Психрометр. Теплопередача. Количество теплоты</b>	<b>Знать</b> основные понятия. <b>Объяснять</b> преобразования энергии при изменении агрегатного состояния вещества. Работать с психрометром. Вычислять количество теплоты.	<i>Познавательно – рефлексивная компетенция , предметная компетенция.</i>					Повторить основные законы, выучить формулы. Решение заданий на данные формулы из любого сборника контрольно – измерительных диагностических материалов ЕГЭ



## Перечень электронно – образовательных ресурсов

1. <http://school-collection.edu.ru/collection> Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала
2. <http://experiment.edu.ru> Открытый колледж: Физика
3. <http://www.physics.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке
4. <http://www.elementy.ru> Введение в нанотехнологии
5. <http://nano-edu.ulsu.ru> Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной
6. <http://www.gomulina.org.ru> Виртуальный физмат-класс: общегородской сайт саратовских учителей
7. <http://www.fizmatklass.ru> Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»
8. <http://www.effects.ru> Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»
9. <http://fiz.1september.ru> Естественно-научная школа Томского политехнического университета
10. <http://ens.tpu.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина
11. <http://elkin52.narod.ru> Заочная естественно-научная школа (Красноярск): учебные материалы по физике для школьников
12. <http://www.zensh.ru> Заочная физико-математическая школа Томского государственного университета
13. <http://ido.tsu.ru/schools/physmat> Заочная физико-техническая школа при МФТИ
14. <http://www.school.mipt.ru> Информатика и физика: сайт учителя физики и информатики З.З. Шакурова
15. <http://teach-shzz.narod.ru> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой
16. <http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация
17. <http://somit.ru> Интернет-место физика
18. <http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys> Кафедра физики Московского института открытого образования