

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4
Невьянского городского округа**

г. Невьянск, ул Долгих, 69

тел. 2-17-36, факс 4-20-09

Согласовано:
Председатель методического
совета Кол (Колташова С.Н)
протокол № 1
от «31» августа 2023 г.



Утверждаю:
Директор ОУ
Колногоров С.Г.
приказ № 229-од
от «31» августа 2023 г.

**Рабочая программа
элективного курса
«Решение сложных задач по физике»
в 10-11 классах
на 2023 – 2024 учебные года**

г.Невьянск
2023 год

1) Планируемые результаты освоения учебного курса ____ за 10-11 класс _____ .

Программа обеспечивает достижение выпускниками на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни,
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

Пункт ФГОС СОО	Требования к предметным результатам освоения ООП ООО на основе требований ФГОС СОО	Планируемые результаты освоения учебного предмета на базовом уровне
9.6	<p>Выпускник на базовом уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании 	Механика.

современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин,

Обучающийся научится:

- понимать смысл физических законов: сложения (преобразование) скоростей, инерция, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения полной механической энергии,; уравнений: равномерного и равноускоренного прямолинейного движения тела, гармонических колебаний; условий равновесия твердого тела; принципов: относительности Галилея, суперпозиции сил; теоремы о кинетической энергии, теоремы о потенциальной энергии; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически или в числовом выражении;

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, перемещение, пути и скорости от времени движения, силы упругости от удлинения пружины, силы трения скольжения от силы нормального давления,

выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и продемонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения

силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний математического маятника от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины);

Молекулярная физика.

Обучающийся научится:

- решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;
- выделять главные признаки таких физических моделей, как термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно.

Обучающийся получит возможность научиться:

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
- анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Штерна, Перрена, Джоуля;

(доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных данных, образовательных интернет-ресурсов), ее обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по молекулярной физике.

Электродинамика. Оптика.

Обучающийся научится:

- понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда, Кулона, Ома для участка цепи, для полной (замкнутой) цепи, Джоуля-Ленца, Ампера, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, независимости световых пучков, отражения света, преломления света; принципов: суперпозиции электростатических полей, суперпозиции для вектора индукции магнитного поля, Гюйгенса-Френеля; формул: Томсона, тонкой линзы; условий: интерференционных максимумов и минимумов; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- определять направления векторов кулоновских сил,

решений в повседневной жизни.
Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

напряженности электростатического поля, индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца, хода лучей при построении изображений предмета в плоских зеркалах, тонкой собирающей и рассеивающей линзах;

- решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;
- выделять главные признаки таких физических моделей, как точечный неподвижный заряд, пробный заряд, линии напряженности электростатического поля, однородное электростатическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ, однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, замкнутый проводящий контур, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза.

Обучающийся получит возможность научиться:

- проводить расчеты электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением проводников;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, силы тока от напряжения между концами участка цепи, сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света);
- понимать действие полупроводниковых приборов, электрических бытовых приборов, электроизмерительных приборов, трансформаторов, двигателей постоянного и переменного тока, призм, линз и оптических систем на их основе, оптических приборов, принципы радиосвязи и телевидения;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных данных, образовательных интернет-ресурсов), ее обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по электродинамике и оптике.

Элементы СТО.

Обучающийся научится:

- использовать формулы и выводы СТО для количественного описания взаимодействия между нуклонами, в частности для определения энергии связи атомного ядра (по дефекту масс).

Обучающийся получит возможность научиться:

- обсуждать модели пространства и времени в классической механике, связь пространства и времени в СТО;
- понимать значение СТО для современных исследований в разных областях науки и техники.

Квантовая теория электромагнитного излучения. Строение атома. Физика атомного ядра. Элементарные частицы.

Обучающийся научится:

- понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка; физических законов: внешнего фотоэффекта, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил смещения для альфа-распада и бета-распада; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- решать физические задачи, используя формулы,

связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении;

- выделять главные признаки таких физических моделей, как абсолютно черное тело, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра.

Обучающийся получит возможность научиться:

- понимать образование серий Бальмера и Лаймана в спектре атома водорода, статистический характер закона радиоактивного распада, устройство и физические основы работы измерительных дозиметрических приборов, основные принципы, положенные в основу работы атомной энергетики;
- проводить расчеты энергетического выхода ядерных реакций;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных данных, образовательных интернет-ресурсов), ее обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по квантовой теории

		электромагнитного излучения, физике ядра и атомного ядра.
--	--	---

2) Содержание учебного курса.

10 класс
(34 ч, 1 ч в неделю)
Кинематика (5 ч)

Практические задачи на основной критерий теории. Материальная точка и способы описания ее движения в различных системах отсчета. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое представление неравномерного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твердого тела и его кинематические характеристики.

Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач (6 ч)

Прямолинейное движение по наклонной плоскости для одного тела и системы связанных тел, движение связанных тел по горизонтали и в вертикальной плоскости. Вращательное движение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Движение в поле тяготения (вблизи поверхности Земли, для других небесных тел и их систем).

Законы сохранения (6 ч)

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Закон сохранения и превращения энергии в механике и его применение к абсолютно упругим и абсолютно неупругим взаимодействиям.

Основы молекулярно-кинетической теории вещества. Реальный газ. Кристаллы (4ч)

Температура, способы измерения температур. Различные температурные шкалы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов, облака и осадки.

Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации.

Электростатические явления(4 ч)

Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости. Диаграммы напряженности различных заряженных сфер и их систем. Соединение конденсаторов. Расчет различных соединений конденсаторов. Энергия электростатического поля.

Законы постоянного электрического тока (8ч)

Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источников, нагрузки). Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. КПД электрической цепи. Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели. Закон электролиза.

Резервное время 1 ч

11 класс

(34 ч, 1 ч в неделю)

Электромагнетизм (6 ч)

Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.

Динамика периодического движения (3 ч)

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Измерение основных кинематических и динамических характеристик системы. Динамические системы, содержащие математический или пружинный маятники. (Физический маятник).

Электромагнитные колебания и волны(5 ч)

Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Электромагнитные волны. Расчет параметров волны. Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора.

Оптика (8 ч)

Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения. Полное внутренне отражение. Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Расчет параметров дифракционной решетки.

Элементы теории относительности (3 ч)

Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости. Релятивистская динамика.

Квантовая и атомная физика (6ч)

Законы изучения абсолютно черного тела. Фотон, его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций

Резервное время 3 ч

3) Тематическое планирование в 10 классе.

№	Тема	Количество часов	Практика	Контроль
1	Кинематика	5	4,5	0,5
2	Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач	6	5	1
3	Законы сохранения	6	5,5	0,5
4	Основы МКТ вещества. Реальный газ. Кристаллы.	4	4	
5	Электростатические явления	4	3,5	0,5

6	Законы постоянного электрического тока	8	7	1
7	Резервное время	1		
		34	29,5	3,5

4) Тематическое планирование в 11 классе.

№	Тема	Количество часов	Практика	Контроль
1	Электромагнетизм	6	5	1
2	Динамика периодического движения	3	3	-
3	Электромагнитные колебания и волны	5	4	1
4	Оптика	8	7	1
5	Элементы теории относительности	3	2,5	0,5
6	Квантовая и атомная физика	6	5	1
7	Резервное время	3		
		34	26,5	4,5

5) Календарно-тематическое планирование в 10 классе

№ урока	Дата проведения урока		Тема	Планируемые результаты		Форма контроля
	план	факт		предметные	метапредметные	
Кинематика (5 часов)						
1			1.Введение в курс.	понимать смысл физических законов: сложения (преобразование) скоростей, уравнений: равномерного и равноускоренного прямолинейного движения тела, отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;решать	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения	
2			2.Уравнение траектории движения тела на плоскости			
3			3.Равномерное движение и его графическое представление			
4			4.Вращательное движение твердого тела. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение			
5			5.Угловая скорость и угловое ускорение			Тест

			<p>физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически или в числовом выражении;</p> <p>По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:</p> <p>представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, перемещение, пути и скорости от времени движения,</p>	<p>поставленных целей и реализации планов деятельности;</p>	
Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач (6ч)					
6		1. Динамика прямолинейного движения (наклонная плоскость)	<p>понимать смысл физических законов: инерция, Ньютона, всемирного тяготения,; уравнений; условий равновесия твердого тела;</p>	<p>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы</p>	
7		2. Динамика прямолинейного движения (связанные тела)			
8		3. Динамика вращательного движения			

9			4. Движение в поле силы тяжести	принципов: суперпозиции сил; отличать словесную формулировку закона от его математической записи;	деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и	
10			5. Движение планет и искусственных спутников	объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;	корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;	
11			6.Обобщение материала	решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически или в числовом выражении; По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться: представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, силы	выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно	

				<p>упругости от удлинения пружины, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний математического маятника от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины);</p>	<p>разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности,</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных,</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности; умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.	
Законы сохранения (6 ч)						
12			1.Реактивное движение. Уравнение Мещерского	понимать смысл физических законов: сохранения импульса, сохранения полной механической энергии,; уравнений: теоремы о кинетической энергии, теоремы о потенциальной энергии; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические		
13			2.Закон сохранения и превращение энергии в механике			
14			3.Закон сохранения и превращение энергии в механике			
15			4.Применение законов сохранения к абсолютно упругим и абсолютно неупругим столкновениям			
16			5.Применение законов сохранения к абсолютно упругим и абсолютно неупругим столкновениям			
17			6. Применение законов сохранения в технике			Проверочная работа

			<p>величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически или в числовом выражении;</p> <p>По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, перемещение, пути и скорости от времени движения, силы упругости от удлинения пружины, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний математического маятника от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости</p>		
--	--	--	---	--	--

				пружины);		
Основы МКТ вещества. Реальный газ. Кристаллы. (4ч)						
18			1.Температура, способы ее измерения. Различные температурные шкалы	решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;	
19			2.Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов, облака и осадки	выделять главные признаки таких физических моделей, как термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно.представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе	самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно	
20			3.Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления.			
21			4.Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации			

				<p>эмпирические зависимости; анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Штерна, Перрена, Джоуля;</p>	<p>общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>применению различных методов познания;готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности; умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей; владение навыками познавательной</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.	
Электростатические явления (4 ч)						
23			1. Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости.	понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда,	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;	
24			2. Соединение конденсаторов	Кулона, принципов: суперпозиции		
25			3. Соединение конденсаторов			
26			4. Энергия электростатического поля.	электростатических полей, формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи	самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;	

			<p>физических величин;</p> <p>определять направления векторов кулоновских сил, напряженности электростатического поля, решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;</p>	<p>использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;</p> <p>выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и</p>	
--	--	--	--	---	--

					<p>проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности; умение</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

Законы постоянного электрического тока (8ч)

27			1.Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников	понимать смысл физических законов Ома для участка цепи,	умение самостоятельно	
28			2. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источников, нагрузки).	для полной (замкнутой) цепи, Джоуля-Ленца, Ампера, электромагнитной индукции, отличать словесную	определять цели деятельности и составлять планы деятельности;	
29			3. Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока.	формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов	самостоятельно осуществлять, контролировать и	
30			4. КПД электрической цепи	на уровне взаимосвязи физических величин; решать физические задачи, используя формулы, связывающие	корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы	
31			5. Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели	указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении; выделять главные признаки таких физических моделей, как точечный неподвижный заряд, пробный заряд, линии напряженности электростатического поля,	для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в	
32			6. Закон электролиза			
33			7. Обобщение материала			

			<p>однородное электростатическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ, однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, замкнутый проводящий контур, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линз:проводить расчеты электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением проводников;</p> <p>представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, силы</p>	<p>процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов</p>	
--	--	--	---	--	--

			<p>тока от напряжения между концами участка цепи, сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, понимать действие полупроводниковых приборов, электрических бытовых приборов, электроизмерительных осуществлять самостоятельный поиск информации естественного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных данных, образовательных интернет-ресурсов), ее обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по</p>	<p>познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать</p>	
--	--	--	--	--	--

				электродинамики и оптике	средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности; умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;	
					владение навыками познавательной рефлексии как осознания	

					совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
Резервное время 1 ч						

б) Календарно-тематическое планирование в 11 классе

№ урока	Дата проведения урока		Тема	Планируемые результаты		Форма контроля
	план	факт		предметные	метапредметные	
Электромагнетизм (6ч)						
1			1. Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле.	понимать смысл физических законов; электромагнитной индукции, суперпозиции	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;	
2			2. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток.	для вектора индукции		

3			3. Самоиндукция. Индуктивность.	магнитного поля, отличать словесную формулировку закона от его математической записи;	самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;	
4		4. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.	объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин; определять индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца, решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;			
5		5. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.	выделять главные однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, замкнутый проводящий			Тест

				<p>контур,</p> <p>понимать действие трансформаторов, двигателей постоянного и переменного тока,</p> <p>осуществлять самостоятельный поиск информации естественного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных данных, образовательных интернет-ресурсов), ее обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по электродинамике и оптике</p>		
6			Обобщение материала			
Динамика периодического движения (3ч)						
7			1. Гармонические колебания.	понимать смысл	умение	

				физических законов:	самостоятельно	
8			2. Измерение основных кинематических и динамических характеристик системы.)	гармонических колебаний; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин; решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически или в числовом выражении;	определять цели деятельности и составлять планы деятельности;	
9			3. Динамические системы, содержащие математический или пружинный маятники. (Физический маятник).	представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (периода колебаний математического маятника	самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности,	

				<p>от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины);</p>	<p>учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>самостоятельной информационно- познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности; умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.	
Электромагнитные колебания и волны (5ч)						
10			1. Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура.	<p>понимать смысл физических законов; электромагнитной индукции, суперпозиции для вектора индукции магнитного поля, отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин; определять индукции магнитного поля,</p>	<p>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения</p>	
11			2. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях.			
12			3. Электромагнитные волны. Расчет параметров волны.			
13			4. Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора.			
14			5.Обобщение материала			

			<p>силы Ампера, силы Лоренца, решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;</p> <p>выделять главные однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, замкнутый проводящий контур,</p> <p>понимать действие трансформаторов, двигателей постоянного и переменного тока,</p> <p>осуществлять самостоятельный поиск информации естестве-</p>	<p>поставленных целей и реализации планов деятельности;</p> <p>выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками</p>
--	--	--	---	--

			<p>научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных данных, образовательных интернет-ресурсов), ее обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по электродинамики и оптике</p>	<p>разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках</p>	
--	--	--	--	---	--

					<p>информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности; умение самостоятельно оценивать и принимать решения,</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p>	
Оптика (8 ч)						
15			1.Тонкая линза: нахождение	понимать	смысл	умение

			объекта по ходу лучей	физических законов:	самостоятельно	
16			2.Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения	прямолинейного распространения света, независимости световых	определять цели деятельности и составлять планы	
17			3. Полное внутреннее отражение	пучков, отражения света, преломления света;	деятельности;	
18			4.Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы	принципов: тонкой линзы; условий:	самостоятельно осуществлять,	
19			5. Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы	интерференционных максимумов и минимумов;	контролировать и корректировать	
20			6. Волновая оптика. Интерференция и дифракция	отличать словесную формулировку закона от его математической записи;	деятельность;	
21			7.Расчет параметров дифракционной решетки	содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;	использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;	
22			8.Обобщение материала	определять хода лучей при построении изображений предмета в плоских зеркалах, тонкой собирающей и рассеивающей линзах;	выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности,	
				выделять главные признаки таких физических моделей,		

			<p>как источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза. представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света);</p>	<p>учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к</p>
--	--	--	---	---

					<p>самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности; умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.	
Элементы теории относительности (3 ч)						
23			1. Инварианты и изменяющиеся величины	обсуждать модели пространства и времени в классической механике, связь пространства и времени в СТО; понимать значение СТО для современных исследований в разных областях науки и техники.	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения	
24		2. Относительность длины, массы, времени, скорости.				
25		3. Относительность длины, массы, времени, скорости.				

					поставленных целей и реализации планов деятельности;	
Квантовая и атомная физика (6ч)						
26			1. Законы изучения абсолютно черного тела.	понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка;	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение	
27			2. Фотон, его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы.	физических законов: внешнего фотоэффекта, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил смещения для альфа-распада и бета-распада; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических		
28			3. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора			
29			4. Состав атомного ядра. Энергия связи.			
31			5. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций			
32			6. Обобщение материала			

			<p> величин; решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении; выделять главные признаки таких физических моделей, как абсолютно черное тело, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра. понимать образование серий Бальмера и Лаймана в спектре атома водорода, статистический характер закона радиоактивного распада, устройство и физические основы работы измерительных дозиметрических приборов, основные </p>	<p> продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения </p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>принципы, положенные в основу работы атомной энергетики; проводить расчеты энергетического выхода ядерных реакций;осуществлять самостоятельный поиск информации естественного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных данных, образовательных интернет-ресурсов), ее обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по квантовой теории электромагнитного излучения, физике ядра и атомного ядра</p>	<p>практических задач, применению различных методов познания;готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных</p>	
--	--	--	--	---	--

					<p>источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности; умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.	
Резервное время 3 ч						

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 646116746743375933883833707902081325236681597478

Владелец Колногоров Сергей Геннадьевич

Действителен с 22.02.2023 по 22.02.2024