

Пояснительная записка Статус документа

Базовый уровень X-XI классы

Рабочая программа по физике составлена на основе следующих документов:

10 класс

1. Министерство образования Российской Федерации приказ от 05.03.2004 № 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".
2. Примерные программы основного общего образования или среднего (полного) общего образования (2006 г.).
3. Базисный учебный план для ОУ Тульской области, реализующих программы общего образования (приказ департамента образования Тульской области от 05.06.2006 № 626, от 24.06.2011 № 477 «О внесении изменений в приказ департамента образования администрации Тульской области от 05.06.2006 № 626 «Об утверждении базисного учебного плана для образовательных учреждений Тульской области, реализующих программы общего образования».
4. Авторская программа Г.Я Мякишева. Сборник «Программы для общеобразовательных учреждений. Физика, астрономия». Издательство Москва, Дрофа, 2001 год.

11 класс

1. Министерство образования Российской Федерации приказ от 05.03.2004 № 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".
2. Примерные программы основного общего образования или среднего (полного) общего образования (2006 г.).
3. Базисный учебный план для ОУ Тульской области, реализующих программы общего образования (приказ департамента образования Тульской области от 05.06.2006 № 626).
4. Авторская программа Г.Я Мякишева. Сборник «Программы для общеобразовательных учреждений. Физика, астрономия». Издательство Москва, Дрофа, 2001 год.

Так как авторская программа рассчитана на 4 часа изучения физики в неделю, а по учебному плану школы выделено 3 учебных часа в неделю – в 10 классе и 3 учебных часа в неделю – в 11 классе, то произошло пропорциональное сокращение часов на изучение отдельных тем курса.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем обязательного минимума содержания физического образования на базовом уровне; дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики, с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся; определяет набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

Преобладающей формой текущего контроля знаний учащихся является письменный (контрольные, самостоятельные, лабораторные работы, физические диктанты, тесты) и устный опрос (собеседование).

Программа рассчитана на 204 часа в год (3 часа в неделю). Программой предусмотрено проведение:

в 10 классе - контрольных работ - 6; лабораторных работ – 5;

в 11 классе - контрольных работ - 7; лабораторных работ – 7.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Уставом образовательного учреждения.

Основное содержание примерной программы полностью нашло отражение в данной рабочей программе.

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. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. 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. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания»

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника **научным методом познания**, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Особенностью предмета «Физика» в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Цели изучения физики

Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе среднего (полного) 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. Способность 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.

Результаты обучения

Обязательные результаты изучения курса «Физика» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует обязательному минимуму содержания физического образования для средней (полной) школы. Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий, физических величин и законов.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основании экспериментальных данных, приводить примеры практического использования полученных знаний, воспринимать и самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе

В результате изучения физики на базовом уровне ученик 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**, оказавших наибольшее влияние на 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:** наблюдения 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 неизвестные явления;

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

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, 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.

Учебно-тематический план, 10 класс
(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Четверть	Сроки	Тема	Кол-во часов	№ ЛР	Кол-во КР
I	01.09-03.10	Введение. Кинематика. Динамика.	1 16 10	1	1
II	12.10-30.12	Динамика. Законы сохранения в механике. Статика.	6 14 1	1	1 1
III	12.01-23.03	Статика. Молекулярная физика. Тепловые явления. Основы электродинамики.	1 23 6	1	1
IV	03.04-30.05	Основы электродинамики. Итоговое повторение. Итоговая контрольная работа.	22 1 1	2	1 1
Итого:			102	5	6

Учебно-тематический план, 11 класс
(3 часа в неделю, всего 102 часа, в том числе 2 часа - резерв)

Четверть	Сроки	Тема	Кол-во часов	№ ЛР	Кол-во КР
I	01.09-03.10	Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Механические колебания. Электромагнитные колебания.	7 9 5 6	1 1 1 -	1 1 - -
II	12.10-30.1	Производство, передача и использование электрической энергии.	3 3	- -	- 1

	2	Механические волны. Электромагнитные волны. Световые волны.	5 10	- 2	- -
III	12.0 1- 23.0 3	Световые волны. Элементы теории относительности. Излучение и спектры. Световые кванты. Атомная физика. Физика атомного ядра.	9 3 5 7 3 3	1 - 1 - - -	1 - - 1 - -
IV	03.0 4- 30.0 5	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Повторение Итоговое повторение. Резерв.	9 1 5 7 2	- - - - -	1 - 1 - -
Итого :			10 2	7	7

Содержание тем учебного курса (204 часа)

Физика и методы научного познания (2 ч)

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и процессов.* Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий.* *Принцип соответствия.* Основные элементы физической картины мира.

Механика (56 ч)

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. *Предсказательная сила законов классической механики.* *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* *Границы применимости классической механики.*

Демонстрации:

- Зависимость траектории от выбора системы отсчета.
- Падение тел в воздухе и в вакууме.
- Явление инерции.
- Сравнение масс взаимодействующих тел.
- Второй закон Ньютона.
- Измерение сил.
- Сложение сил.
- Зависимость силы упругости от деформации.
- Силы трения.
- Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы и опыты:

Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

Исследование упругого и неупругого столкновений тел.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Молекулярная физика (23 ч)

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. *Модель идеального газа*. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.

Законы термодинамики. *Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов*. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Демонстрации:

Механическая модель броуновского движения.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты:

Измерение влажности воздуха.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Измерение поверхностного натяжения жидкости.

Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

Электродинамика (87 ч)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. *Закон Ома для полной цепи*. Магнитное поле тока. *Плазма. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы*. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения.

Законы распространения света. Оптические приборы.

Демонстрации:

Электрометр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Энергия заряженного конденсатора.
Электроизмерительные приборы.
Магнитное взаимодействие токов.
Отклонение электронного пучка магнитным полем.
Магнитная запись звука.
Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
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 призмы.
Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
Поляризация света.
Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
Оптические приборы

Лабораторные работы и опыты:

Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
Изучение параллельного и последовательного соединения проводников.
Измерение элементарного заряда.
Наблюдение действия магнитного поля на ток.
Изучение явления электромагнитной индукции.
Измерение показателя преломления стекла.
Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
Измерение длины световой волны.

Квантовая физика и элементы астрофизики (30 ч)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.
Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. *Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы.*
Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации:

Фотоэффект.
Линейчатые спектры излучения.
Лазер.
Счетчик ионизирующих частиц.

Лабораторные работы и опыты:

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Итоговое повторение – 9 часов.

Резерв свободного учебного времени – 2 часа.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №4

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ПО ФИЗИКЕ.

10 КЛАСС

Базовый уровень

/ 102 часа, 3 часа в неделю /

Плановое количество контрольных работ – 6
лабораторных работ – 5

2019 – 2020 УЧЕБНЫЙ ГОД.

Учитель – Гречишкина Елена Александровна

Рассмотрен на заседании ШМО учителей
физики, математики, информатики.
Протокол № ____ от _____ 20__ года

Календарно-тематическое планирование, 10 класс

№	Наименование раздела	Тема урока	Количество часов	Тип урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля	Д/З	Дата проведения	
										план	факт
1	Введение (1 ч)	Физика и познание мира. Что такое механика. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости	1	НМ	Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. <i>Моделирование физических явлений и процессов.</i> Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. <i>Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.</i> Основные элементы физической картины мира. <i>Предсказательная сила законов классической механики. Границы применимости классической механики</i>		Знать/понимать смысл понятий: «физическое явление», «гипотеза», «закон», «теория»; уметь отличать гипотезы от научных теорий. Знать границы применимости классической механики		Введение, 1 – 2		

2	КИНЕМАТИКА (16 ч) Тема 1. Кинематика точки (13 ч)	Движение точки и тела. Положение точки в пространстве	1	НМ	Механическое движение и его виды. Относительность механического движения.	Демонстрация поступательного движения	Знать различные виды механического движения, знать/понимать смысл физических величин: «радиус-вектор», «тело отсчета», «координата»	ФО	3,4		
3		Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение.	1	НМ	Координатный и векторный способы описания движения. Кинематические уравнения движения точки	Зависимость траектории от выбора системы отсчета	Знать/понимать сущность координатного и векторного способов описания движения; смысл физической величины «перемещение»		5,6		
4		Скорость равномерного прямолинейного движения	1	НМ	Перемещение. Скорость равномерного прямолинейного движения		Знать/понимать смысл физических величин: «перемещение», «скорость»	СР	7		
5		Уравнение равномерного прямолинейного движения	1	НМ	Уравнение равномерного прямолинейного движения. Графическое представление равномерного прямолинейного движения	Демонстрация прямолинейного равнопеременного движения	Знать уравнения зависимости координаты от времени при прямолинейном равномерном движении		8		
6		Решение задач	1	ЗИ	Равномерное прямолинейное движение		Уметь решать задачи на уравнение равномерного прямолинейного движения	ФО			
7		Мгновенная скорость. Сложение скоростей	1	НМ	Мгновенная скорость. Сложение скоростей		Знать/понимать смысл понятия «мгновенная скорость»; закона сложения скоростей		9,10		
8		Ускорение. Единица ускорения	1	НМ	Ускоренное движение		Знать/понимать смысл физических величин: «ускорение»		11,12		
9		Скорость при движении с постоянным ускорением	1	НМ	Скорость при движении с постоянным ускорением		Уметь находить скорость точки при движении с постоянным ускорением		13		
10		Движение с постоянным ускорением	1	НМ	Кинематические уравнения движения с постоянным ускорением		Уметь решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям		14		

11		Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения	1	КУ	Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения	Падение тел в воздухе и в вакууме.	Знать/понимать смысл понятий «свободное падение тел», «ускорение свободного падения». Уметь определять положение тела, брошенного под углом к горизонту	ЗОК	15, 16		
12		Решение задач	1	ЗИ			Уметь определять положение свободно падающего тела и тела, брошенного под углом к горизонту				
13		Равномерное движение точки по окружности	1	НМ	Равномерное движение точки по окружности	Демонстрация равномерного движения по окружности	Знать/понимать смысл понятий: «частота и период обращения», «центростремительное ускорение» Уметь решать задачи на определение скорости и центростремительного ускорения точки при равномерном движении по окружности	ЗОК СР	17		
14		<i>ЛР № 1 «Изучение движения тела по окружности»</i>	1	ПЗУ	Изучение движения тела по окружности		Знать/понимать условия движения тела по окружности				
15	Тема 2. Кинематика твердого тела (3 ч)	Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения	1	НМ	Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения	Демонстрация поступательного и вращательного движения	Знать/понимать смысл понятий «поступательное движение», «угловая скорость», «линейная скорость». Уметь описывать вращательное движение твердого тела		18, 19		
16		Обобщающий урок по теме «Кинематика»	1	ОС			Уметь решать задачи по теме «Кинематика»				
17		<i>КР №1 по теме «Кинематика»</i>	1	К			Уметь решать задачи по теме «Кинематика»				
18	ДИНАМИКА (16 ч) Тема 3. Законы механики Ньютона	Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона	1	НМ	Материальная точка. Первый закон Ньютона		Знать/понимать смысл прямой и обратной задач механики; смысл понятий: «инерциальная система отсчета», «неинерциальная система отсчета», «материальная точка». Знать/понимать смысл первого закона Ньютона, уметь применять его для объяснения механических явлений и процессов		20-22		

19	Тема 4. Силы в механике (9 ч)	Сила. Связь между ускорением и силой	1	НМ	Сила. Измерение сил. Связь между ускорением и силой	Демонстрация явления инерции. Демонстрация измерения сил, сложения сил	Знать/понимать смысл величины «сила», принципа суперпозиции сил, понятия «инерция». Уметь измерять силы динамометром	ФО	23,24		
20		Второй закон Ньютона. Масса	1	НМ	Второй закон Ньютона. Масса	Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона	Знать/понимать смысл понятия «масса», второй закон Ньютона и смысл всех величин, входящих в него. Уметь измерять массу тел		25		
21		Решение задач	1	ЗИ	Первый и второй законы Ньютона		Уметь решать задачи на применение первого и второго законов Ньютона	ЗОК			
22		Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц	1	НМ	Третий закон Ньютона		Знать/понимать смысл третьего закона Ньютона	СР	26, 27		
23		Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике	1	КУ	Принцип относительности Галилея	Демонстрация неинерциальных систем отсчета	Знать/понимать смысл понятий: «инерциальная и неинерциальная система отсчета», смысл принципа относительности Галилея		28		
24		Решение задач	1	ЗИ	Законы динамики		Уметь решать задачи на применение законов Ньютона	ЗОК			
25		Силы в природе. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения	1	НМ	Силы в природе. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения		Знать четыре типа сил в природе, историю открытия закона всемирного тяготения. Знать/понимать смысл понятий: «всемирное тяготение», «сила тяжести»; смысл величин: «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения»	ЗОК	29-31		
26		Первая космическая скорость	1	НМ	Первая космическая скорость		Знать/понимать смысл понятия «первая космическая скорость». Уметь описывать и объяснять движение небесных тел и ИСЗ	ФО	32		
27		Сила тяжести и вес. Невесомость	1	НМ	Сила тяжести и вес. Невесомость	Демонстрация явления невесомости	Знать/понимать отличие силы тяжести от веса тела, смысл понятия «невесомость»		33		
28		Деформация и силы упругости. Закон Гука	1	НМ	Деформация и силы упругости. Закон Гука	Демонстрация зависимости силы упругости от деформации	Знать/понимать смысл понятий: «деформация», «жесткость»; смысл закона Гука		34, 35		

29		Роль сил трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел	1	НМ	Силы трения	Демонстрация сил трения	Знать виды трения. Уметь измерять силы трения	ЗОК	36, 37			
30		Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах	1	НМ	Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах		Знать особенности сил сопротивления	СР	38			
31		Решение задач	1	ЗИ			Уметь решать задачи по теме «Динамика»					
32		Обобщающий урок по теме «Динамика»	1	ОС			Уметь решать задачи по теме «Динамика»					
33		<i>КР №2 по теме «Динамика»</i>	1	К			Уметь решать задачи по теме «Динамика»					
34		ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ (14 ч) Тема 5. Закон сохранения импульса (4 ч)	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона	1	НМ	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона	Демонстрация изменения импульса тела при ударе о поверхность	Знать/понимать смысл величин «импульс тела», «импульс силы»; уметь вычислять изменение импульса тела в случае прямолинейного движения		39		
35	Закон сохранения импульса		1	НМ	Закон сохранения импульса		Знать/понимать смысл закона сохранения импульса. Уметь решать задачи с использованием закона сохранения импульса	ФО	40			
36	Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства		1	КУ	Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических</i>	Демонстрация реактивного движения	Уметь объяснять реактивное движение на основе закона сохранения импульса	СР	41, 42			

					<i>исследований.</i>							
37		Решение задач	1	ЗИ	Закон сохранения импульса			Уметь применять закон сохранения импульса при решении задач в случае упругих и неупругих столкновений				
38	Тема 6. Закон сохранения энергии (10 ч)	Работа силы. Мощность	1	НМ	Работа силы. Мощность			Знать/понимать смысл понятий «работа силы», «мощность». Уметь вычислять работу и мощность	ЗОК	43, 44		
39		Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение	1	НМ	Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение	Демонстрация перехода потенциальной энергии в кинетическую и обратно		Знать/понимать смысл физической величины «кинетическая энергия», уметь вычислять кинетическую энергию тела	ЗОК	45, 46		
40		Работа силы тяжести	1	НМ	Работа силы тяжести			Знать особенности работы силы тяжести	ФО	47		
41		Работа силы упругости	1	НМ	Работа силы упругости			Знать особенности работы силы упругости	СР	48		
42		Потенциальная энергия	1	НМ				Знать/понимать смысл физической величины «потенциальная энергия», уметь вычислять потенциальную энергию тела	ЗОК	49		
43		Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения	1	КУ	Закон сохранения энергии в механике.			Знать/понимать смысл законов сохранения механической энергии	ЗОК	50, 51		
44		<i>ЛР №2 «Изучение закона сохранения механической энергии».</i>	1	ПЗУ	Изучение закона сохранения механической энергии			Уметь описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы. Уметь делать выводы на основе экспериментальных данных. Знать формулировку закона сохранения механической энергии				
45		Решение задач	1	ЗИ	Законы сохранения в механике			Уметь применять законы сохранения при решении задач				
46		Обобщающий урок по теме «Законы	1	ОС	Законы динамики, всемирного тяготения,			Знать/понимать смысл законов динамики, всемирного тяготения, законов сохранения. Знать вклад				

		сохранения»			сохранения в механике		российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие механики				
47		<i>КР №3 по теме «Законы сохранения»</i>	1	К			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач				
48	СТАТИКА (2 ч) Тема 7. Равновесие абсолютно твердых тел (2 ч)	Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела	1	НМ	Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела	Демонстрация условий равновесия тел	Знать/понимать первое условие равновесия твердого тела		52, 53		
49		Второе условие равновесия твердого тела	1	НМ	Второе условие равновесия твердого тела		Знать/понимать второе условие равновесия твердого тела	ФО	54		
50	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (23 ч) Тема 8. Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества	1	НМ	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества		Знать/понимать смысл понятий: «вещество», «атом», «молекула». Знать/понимать смысл величин «молярная масса», «количество вещества», «постоянная Авогадро» Знать/понимать основные положения МКТ		55-57		
51		Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел	1	НМ	Строение и свойства жидкостей и твердых тел	Демонстрация модели броуновского движения, диффузии в газах, жидкостях и твердых телах.	Уметь объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества	СР	58-60		

52		Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Среднее значение квадрата скорости молекул	1	НМ	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Среднее значение квадрата скорости молекул	Демонстрация давления газа	Уметь описывать основные черты модели «идеальный газ»; уметь объяснить давление, создаваемое газом	ЗОК	61, 62			
53		Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	1	НМ	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов		Знать основное уравнение МКТ	ФД	63			
54		Решение задач	1	ЗИ	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов		Уметь решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы; на применение основного уравнения МКТ					
55	Тема 9. Температура. Энергия теплового движения молекул (3 ч)	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры	1	НМ	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры	Демонстрация действия жидкостного и газового термометров	Знать/понимать смысл понятий: «температура», «тепловое равновесие», принцип действия термометров		64, 65			
56		Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул	1	НМ	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества		Знать/понимать смысл понятия «абсолютная температура»; смысл постоянной Больцмана. Уметь вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре	ЗОК	66			
57		Измерение скоростей молекул газа	1	КУ	Измерение скоростей молекул газа		Уметь объяснять опыт Штерна по измерению скоростей молекул газа		67			
58	состояния идеального газа.	Уравнение состояния идеального газа	1	НМ	Уравнение состояния идеального газа	Комплект для изучения газовых законов: демонстрация невозможности изменения только	Знать уравнение состояния идеального газа	ЗОК	68			

						одного параметра газа					
59		Газовые законы	1	НМ	Газовые законы	Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре	Знать/понимать смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля		69		
60		Решение задач	1	ЗИ	Изопроцессы		Уметь определять параметры газа в изопроцессах, уметь определять вид процесса по графику	ФД СР			
61		<i>ЛР №3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»</i>	1	ПЗУ	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака		Уметь выполнять экспериментальную проверку газового закона				
62	Тема 11. Взаимные превращения жидкостей и газов (3 ч)	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение	1	НМ	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение	Демонстрация кипения воды при пониженном давлении	Знать/понимать смысл понятий: «кипение», «испарение», «парообразование».		70, 71		
63		Влажность воздуха	1	НМ	Влажность воздуха	Демонстрация устройства психрометра и гигрометра.	Знать/понимать смысл величин: «относительная влажность», «парциальное давление». Уметь измерять относительную влажность воздуха	ФО	72		
64		Решение задач	1	ЗИ	Влажность воздуха		Уметь решать задачи на расчет влажности воздуха				
65	Тема 12. Твердые тела (1 ч)	Кристаллические тела. Аморфные тела	1	НМ	Кристаллические тела. Аморфные тела	Объемные модели строения кристаллов. Кристаллические и аморфные тела	Знать/понимать различие строения и свойств кристаллических и аморфных тел		73, 74		
66	Основы термодинамики (7 ч)	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	1	НМ	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	Демонстрация изменения внутренней энергии газа при теплопередаче и при совершении работы	Знать/понимать смысл величины: «внутренняя» энергия. Знать формулу для вычисления внутренней энергии. Уметь вычислять работу газа при		75, 76		

							изобарном расширении / сжатии				
67		Количество теплоты	1	НМ	Количество теплоты. Удельная теплота парообразования		Знать/понимать смысл понятия «количество теплоты», смысл величины «удельная теплота парообразования».	ФД	77		
68		Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам	1	НМ	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам		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 изопроцессов	ФО	78, 79		
69		Необратимость процессов в природе. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе	1	КУ	Необратимость процессов в природе. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе		Знать/понимать смысл второго закона термодинамики	ЗОК	80,81		
70		Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей	1	НМ	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей	Модели тепловых двигателей	Знать/понимать устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. Знать/понимать основные виды тепловых двигателей: ДВС, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель	ЗОК	82		
71		Обобщающий урок по теме «Молекулярная физика. Тепловые явления»	1	ОС			Знать/понимать первый и второй законы термодинамики; уметь вычислять работу газа, количество теплоты, изменение внутренней энергии, КПД тепловых двигателей, относительную влажность воздуха.	ЗОК			
72		КР №4 по теме «Молекулярная физика. Тепловые явления»	1	К			Знать/понимать строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, уметь объяснять физические явления и процессы с применением основных положений МКТ				

73	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (28 ч) Тема 14. Электростатика (12 ч)	Что такое электродинамика. Электрический заряд и элементарные частицы. Заряженные тела. Электризация тел	1	НМ	Элементарный электрический заряд	Демонстрации: электризация, взаимодействие электрических зарядов, электрометр	Знать/понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд».		83-85		
74		Закон сохранения электрического заряда. Основной закон электростатики – закон Кулона. Единица электрического заряда	1	НМ	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона	Демонстрация равновесия и движения заряженных тел под воздействием кулоновских сил	Знать смысл закона сохранения заряда, закона Кулона, уметь вычислять силу кулоновского взаимодействия	ФО	86-88		
75		Решение задач	1	ЗИ	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона		Уметь решать задачи на определение условий равновесия системы двух и более заряженных тел	ФД			
76		Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	1	НМ	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	Демонстрация силовых линий электрического поля	Знать/понимать смысл теорий дальнего действия и близкодействия, понятия «электрическое поле», величины «напряженность», уметь вычислять напряженность поля точечного заряда		89-91		
77		Решение задач	1	ЗИ	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей		Уметь вычислять напряженность поля точечного заряда, решать задачи с использованием принципа суперпозиции полей	ЗОК			
78		Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара	1	НМ	Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара		Уметь наглядно показывать картину силовых линий электрического поля в различных точках пространства. Уметь вычислять напряженность поля заряженного шара	ЗОК	92		
79		Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Два	1	НМ	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	Демонстрация проводников и диэлектриков в электрическом поле, принцип электростатической	Уметь приводить примеры практического применения проводников и диэлектриков	ФО	93-95		

	вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков				защиты						
80	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	1	НМ	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле		Знать/понимать смысл понятия «потенциальная энергия заряженного тела». Уметь вычислять работу при перемещении заряда в однородном электростатическом поле	ФО	96			
81	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	1	НМ	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	Наглядные пособия: изображение силовых линий и эквипотенциальных поверхностей точечного заряда, заряженной сферы и плоскости	Знать/понимать смысл физических величин: «потенциал», «работа электрического поля»; «эквипотенциальные поверхности». Уметь вычислять потенциал поля точечного заряда. Знать формулу связи между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов		97,98			
82	Емкость. Единицы емкости	1	НМ	Емкость.		Знать/понимать смысл величины «электрическая емкость»	ФО	99			
83	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	1	НМ		Демонстрации: электрическое поле воздушного конденсатора, энергия заряженного конденсатора, батарея конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора	Уметь объяснить назначение и применение конденсаторов. Уметь вычислять энергию заряженного конденсатора		100, 101			
84	Решение задач	1	ЗИ	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Емкость.		Уметь применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач по электростатике	ЗОК				

					Энергия заряженного конденсатора.						
85	Тема 15. Законы постоянного тока (8 ч)	Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	1	НМ	Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	Демонстрации: механическая аналогия электрической цепи	Знать условия существования электрического тока; знать/понимать смысл величин: «сила тока», «сопротивление», «напряжение». Знать/понимать смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников		102-104		
86		Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников	1	НМ	Последовательное и параллельное соединение проводников	Демонстрация последовательного и параллельного соединения проводников	Знать формулы для последовательного и параллельного соединения проводников. Уметь собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников	ЗОК	105		
87		Решение задач	1	ЗИ	Последовательное и параллельное соединение проводников		Уметь решать задачи на расчет параметров электрических цепей	ЗОК			
88		<i>ЛР №4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»</i>	1	ПЗУ	Последовательное и параллельное соединение проводников		Уметь собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников				
89		Работа и мощность постоянного тока	1	НМ	Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца	Демонстрация теплового и механического действия электрического тока	Знать и уметь применять при решении задач формулы для вычисления работы и мощности электрического тока. Знать смысл закона Джоуля-Ленца		106		
90		Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	1	НМ	Закон Ома для полной цепи		Знать/понимать смысл понятия «ЭДС», знать формулировку закона Ома для полной цепи	ФО	107, 108		
91		Решение задач	1	ЗИ	Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи		Уметь решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока	ЗОК			

92		ЛР №5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	ПЗУ	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока		Уметь измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока				
93	Тема 16. Электрический ток в различных средах (8 ч)	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1	НМ	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры		Уметь объяснять электронную проводимость металлов. Знать/понимать смысл явления сверхпроводимости	ЗОК	109-112		
94		Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей	1	НМ	Электрический ток в полупроводниках		Уметь объяснять проводимость чистых полупроводников и при наличии примесей	ФО	113, 114		
95		Электрический ток через контакт полупроводников р- и п-типов. Транзисторы	1	НМ	Электрический ток через контакт полупроводников р- и п-типов. Транзисторы	Демонстрация полупроводникового диода, транзистора	Знать свойства р-п-перехода. Уметь объяснять применение транзисторов	ФД	115, 116		
96		Электрический ток в вакууме. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка	1	НМ	Электрический ток в вакууме	Демонстрация электронно-лучевой трубки	Знать механизм электрической проводимости в вакууме	ФО	117, 118		
97		Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза	1	НМ	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза		Знать механизм электрической проводимости в жидкостях. Уметь применять закон электролиза Фарадея при решении задач	ФО	119, 120		
98		Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма	1	НМ	Электрический ток в жидкостях. <i>Плазма.</i>		Знать механизм электрической проводимости в газах	ЗОК	121-123		

99		Обобщающий урок по теме «Основы электродинамики»	1	ОС			Уметь решать задачи по теме «Основы электродинамики»				
100		КР №5 по теме «Основы электродинамики»	1	К			Уметь решать задачи по теме «Основы электродинамики»				
101		Итоговое повторение	1	ОС							
102		Итоговая контрольная работа	1	К			Уметь решать задачи по изученному материалу				

Типы уроков:	Вид контроля:
НМ – урок ознакомления с новым материалом	ФО – фронтальный опрос
ЗИ – урок закрепления изученного	ФД – физический диктант
ПЗУ – урок применения знаний и умений	ЗОК – задание к опорному конспекту (тестовое задание)
ОС – урок обобщения и систематизации знаний	СР – самостоятельная работа
ПК – урок проверки и коррекции знаний и умений	
КУ – комбинированный урок	
К – урок контроля знаний	

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №4

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ПО ФИЗИКЕ.

11 КЛАСС

Базовый уровень

/ 102 часа, 3 часа в неделю /

Плановое количество контрольных работ – 7
лабораторных работ – 7

2019 – 2020 УЧЕБНЫЙ ГОД.

Учитель – Гречишкина Елена Александровна

Рассмотрен на заседании ШМО учителей
физики, математики, информатики.
Протокол № ____ от _____ 20__ года

Календарно-тематическое планирование, 11 класс

№	Наименование раздела	Тема урока	Количество часов	Тип урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля	Д / 3	Дата проведения	
										план	факт
1	Магнитное поле (7 ч)	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1	НМ	Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	Магнитное взаимодействие проводников с током	Знать и уметь применять правило буравчика; знать/понимать смысл величины «магнитная индукция». Уметь изображать линии магнитной индукции поля прямого тока, кругового тока и катушки		1,2		
2		Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель	1	НМ	Модуль вектора магнитной индукции. Модуль силы Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель	Действие магнитного поля на проводник с током. Демонстрация вращения рамки с током в магнитном поле; устройство и принцип действия демонстрационных амперметров и вольтметров	Знать и уметь применять правило левой руки, уметь вычислять силу Ампера. Иметь представление об устройстве и принципе действия электроизмерительных приборов	ФО	3-5		
3		Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца	1	НМ	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Модуль силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле	Отклонение электронного пучка магнитным полем	Уметь определять величину и направление силы Лоренца. Знать/понимать явление действия магнитного поля на движение заряженных частиц; уметь приводить примеры его практического применения в технике и роль в астрофизических явлениях	ФО	6		
4		<i>ЛР №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»</i>	1	ПЗУ	Наблюдение действия магнитного поля на ток		Уметь описывать и объяснять действие магнитного поля на ток	ЗОК			

13		Самоиндукция. Индуктивность	1	НМ	Самоиндукция. Индуктивность		Знать/понимать смысл понятия «самоиндукция», физической величины «индуктивность»		15		
14		Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле	1	НМ	Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.		Уметь объяснять процесс возникновения электромагнитного поля	ФО	16, 17		
15		Обобщающий урок по теме «Электромагнитная индукция»	1	ОС	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля		Уметь решать задачи по теме	ЗОК			
16		КР №2 по теме «Электромагнитная индукция»	1	К			Уметь решать задачи по теме				
17	Механические колебания (5 ч)	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний	1	НМ	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний	Демонстрация свободных и вынужденных колебаний	Уметь отличать свободные колебания от вынужденных; объяснять механизм их возникновения		18, 19		
18		Математический маятник. Динамика колебательного движения	1	НМ	Математический маятник. Динамика колебательного движения	Демонстрация колебаний нитяного маятника	Знать/понимать модель «математический маятник»; уравнение движения тела, колеблющегося под действием силы упругости	ФД	20, 21		
19		<i>ЛР №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</i>	1	ПЗУ	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника		Уметь определять ускорение свободного падения при помощи маятника				
20		Гармонические колебания. Фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях	1	НМ	Гармонические колебания. Фаза колебаний. Амплитуда колебаний. Период и частота гармонических		Знать/понимать смысл понятия «гармонические колебания»; характеристик колебаний – фазы, амплитуды, периода и частоты. Уметь применять формулы для периода колебаний математического маятника и тела,	ФО	22-24		

					колебаний и их зависимость от свойств системы. Превращение энергии при гармонических колебаниях		прикрепленного к пружине				
21		Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним	1	НМ	Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним	Демонстрация явления резонанса при колебаниях груза, прикрепленного к пружине	Знать /понимать смысл резонанса в колебательной системе и мер борьбы с ним	СР	25, 26		
22	Электромагнитные колебания (6 ч)	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	1	НМ	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	Свободные электромагнитные колебания	Знать схему колебательного контура. Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний и изменение энергии в этом процессе		27, 28		
23		Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных колебаний в контуре	1	НМ	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных колебаний в контуре		Знать основное уравнение, описывающее свободные электрические колебания в контуре, формулу Томсона	ФО	29, 30		
24		Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	1	НМ	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	Оциллограмма переменного тока	Понимать принцип действия генератора переменного тока, смысл понятий «действующее значение силы тока» и «действующее значение напряжения»	ФО	31-32		

25		Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1	НМ	Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока	Демонстрация цепи переменного тока с катушкой индуктивности, с конденсатором	Знать/понимать процесс колебаний силы тока и напряжения в цепи с катушкой индуктивности, с конденсатором	ФО	33, 34		
26		Решение задач	1	ЗИ	Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока		Уметь решать задачи с использованием активного, емкостного и индуктивного сопротивления в цепи переменного тока	ФД			
27		Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания	1	НМ	Резонанс в электрической цепи. Использование резонанса в радиосвязи. Генератор на транзисторе. Автоколебания		Знать/понимать процесс возникновения резонанса в электрической цепи и объяснять его использование в радиосвязи; принцип действия генератора на транзисторах, основные элементы автоколебательной системы	СР	35-36		
28	Производство, передача и использование электрической энергии (3 ч)	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	1	НМ	Генератор переменного тока. Трансформаторы	Генератор переменного тока, модель трансформатора	Знать устройство и принцип работы генератора переменного тока; назначение, устройство и принцип действия трансформатора	ФО	37-38		
29		Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии	1	НМ	Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии. Эффективное использование электроэнергии	Модель «Передача электроэнергии»	Знать/понимать основные принципы производства и передачи электрической энергии; знать экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и уметь перечислить пути их решения	ЗОК	39 - 41		
30		Решение задач	1	ЗИ	Генератор переменного тока. Трансформаторы		Уметь решать задачи по теме	СР			
31	Механические волны (3 ч)	Волновые явления. Распространение механических волн	1	НМ	Волна. Скорость волны. Поперечные и продольные волны. Распространение механических волн		Знать/понимать смысл понятия «волна», физической величины «скорость волны». Уметь описывать процесс возникновения и распространения продольных и поперечных волн		42, 43		

32		Длина волны. Скорость волны. Уравнение гармонической бегущей волны	1	НМ	Длина волны. Скорость волны. Уравнение гармонической бегущей волны		Знать/понимать смысл физических величин «длина волны», «скорость волны», знать уравнение гармонической бегущей волны	ФО	44, 45		
33		Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны	1	НМ	Распространение волн в упругих средах. Плоская и сферическая волна. Звуковые волны		Уметь объяснять процесс распространения волн в упругих средах. Уметь сравнивать скорости распространения звуковых волн в различных средах	ФД	46, 47		
34	Электромагнитные волны (5 ч)	Электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения	1	НМ	Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения		Знать/понимать смысл понятия «электромагнитная волна», «плотность потока электромагнитного излучения». Уметь описывать и объяснять распространение электромагнитных волн. Знать историю создания теории и экспериментального открытия электромагнитных волн.	ФО	48-50		
35		Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование	1	НМ	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование	Модель простейшего радиоприемника	Знать/понимать принципы радиосвязи, назначение модуляции и детектирования	ФО	51-53		
36		Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи	1	НМ	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи	Демонстрация отражения, преломления электромагнитных волн.	Знать свойства электромагнитных волн. Уметь приводить примеры практического применения электромагнитных волн различных диапазонов. Уметь приводить примеры практического использования законов электродинамики в энергетике, практического использования различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций	ФО	54 -58		
37		Обобщающий урок по теме «Электромагнитные волны»	1	ОС	Электромагнитные волны		Уметь решать задачи по изученному материалу	ЗОК			

38		КР №3 по теме «Электромагнитные колебания и волны»	1	К			Уметь решать задачи по изученному материалу				
39	Световые волны (19 ч)	Корпускулярная и волновая теории света. Скорость света	1	НМ	Волновые свойства света. Корпускулярно-волновой дуализм	Лабораторное оборудование: набор по оптике	Знать значение скорости света. Уметь описывать и объяснять методы определения скорости света. Уметь описывать и объяснять волновые свойства света		С. 168-170. 59		
40		Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1	НМ	Законы распространения света	Прямолинейное распространение, отражение света	Знать/понимать смысл принципа Гюйгенса, закона отражения света	ФО	60		
41		Закон преломления света	1	НМ	Закон преломления света	Преломление света	Знать/понимать смысл закона преломления света	ФО	61		
42		<i>ЛР №4 «Измерение показателя преломления стекла»</i>	1	ПЗУ	Измерение показателя преломления стекла		Уметь определять показатель преломления				
43		Полное отражение	1	НМ	Полное отражение		Знать/понимать смысл явления полного отражения	ЗОК	62		
44		Решение задач	1	ЗИ	Законы отражения и преломления света		Уметь решать задачи на законы отражения и преломления света	СР			
45		Линза. Построение изображения в линзе	1	НМ	Линза. Тонкая линза. Собирающая и рассеивающая линзы. Построение изображения в линзе. Оптические приборы	Лабораторное оборудование: наборы линз. Оптические приборы	Уметь строить изображения в тонких линзах, знать/понимать смысл понятий: «фокусное расстояние», «оптическая сила линзы». Знать/понимать принцип получения изображений с помощью лупы, микроскопа, телескопа		63, 64		
46		Решение задач	1	ЗИ	Построение изображения в линзе		Уметь строить изображения в тонких линзах	СР			
47		Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	НМ	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы		Знать формулу тонкой линзы	ФО	65		
48		<i>ЛР №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</i>	1	ПЗУ	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы		Уметь определять оптическую силу и фокусное расстояние собирающей линзы				

49		Повторительно-обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»	1	ОС	Законы геометрической оптики		Уметь решать задачи на законы геометрической оптики	СР			
50		Дисперсия света	1	НМ	Дисперсия света	Демонстрация явления дисперсии света	Уметь описывать и объяснять явление дисперсии света. Уметь приводить примеры практического применения дисперсии.		66		
51		Интерференция механических волн. Интерференция света	1	НМ	Интерференция механических волн. Условия максимумов и минимумов. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Проверка качества обработки поверхностей	Демонстрация интерференции света	Уметь описывать и объяснять явление интерференции света. Уметь приводить примеры практического применения интерференции света	ФО	67-69		
52		Решение задач	1	ЗИ	Интерференция света		Уметь решать задачи на явление интерференции света	СР			
53		Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решетка	1	НМ		Дифракция света. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.	Знать/понимать смысл понятия «дифракция». Уметь описывать и объяснять явление дифракции, приводить примеры его практического использования. Знать/понимать смысл понятия – «период дифракционной решетки», условие дифракционных максимумов		70-72		
54		<i>ЛР №6 «Измерение длины световой волны»</i>	1	ПЗУ	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	Прибор для определения длины волны	Уметь измерять длину световой волны с помощью дифракционной решетки				
55		Поперечность световых волн. Поляризация света	1	НМ	Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света	Поляризация света	Уметь описывать и объяснять явление поляризации света. Уметь приводить примеры практического применения поляризации	ФО	73, 74		

56		Повторительно-обобщающий урок по теме «Световые волны»	1	ОС			Уметь применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач	ЗОК			
57		КР №4 по теме «Световые волны»	1	К			Уметь применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач				
58	Элементы теории относительности (3 ч)	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности	1	НМ	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности		Знать сущность принципа относительности в механике и электродинамике, постулаты теории относительности		75-77		
59		Основные следствия из постулатов теории относительности	1	НМ	Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей		Знать релятивистские эффекты сокращения размеров, замедления времени, релятивистский закон сложения скоростей	ФО	78		
60		Элементы релятивистской динамики	1	НМ	Элементы релятивистской динамики		Знать/понимать смысл физической величины «энергия покоя»	ФО	79		
61	Излучение и спектры (5 ч)	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ	1	НМ	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ	Получение спектра с помощью призмы. Линейчатые спектры излучения	Знать виды излучений. Уметь описывать и объяснять линейчатые спектры излучения и поглощения. Знать/понимать сущность спектрального анализа		80-83		
62		<i>ЛР №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</i>	1	ПЗУ	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	Лабораторное оборудование: спектрометры лабораторные, источник света с линейчатым спектром, прибор для зажигания спектральных трубок	Уметь наблюдать сплошной и линейчатый спектры				

63		Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения	1	НМ	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения		Уметь объяснять практическое применение инфракрасного и ультрафиолетового излучений	ФО	84		
64		Рентгеновское излучение	1	НМ	Открытие рентгеновских лучей. Свойства рентгеновских лучей. Устройство рентгеновской трубки		Уметь объяснять возникновение и практическое применение рентгеновских лучей		85		
65		Шкала электромагнитных волн	1	ОС	Шкала электромагнитных волн	Демонстрация таблицы «Шкала электромагнитных излучений»	Знать основные свойства электромагнитных волн	ФО	86		
66	Световые кванты (7 ч)	Фотоэффект. Теория фотоэффекта	1	НМ	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта	Демонстрация явления фотоэффекта	Знать/понимать смысл понятий: фотоэффект, фотон; величин «работа выхода», «красная граница фотоэффекта». Знать и уметь применять законы фотоэффекта и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта		87-88		
67		Решение задач	1	ЗИ	Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта		Знать законы фотоэффекта и уметь объяснять их, используя знания о строении вещества, гипотезу Планка и уравнение Эйнштейна	СР			
68		Фотоны. Применение фотоэффекта	1	НМ	Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.		Знать/понимать смысл понятия «фотон», величин «энергия фотона», «импульс фотона». Знать историю развития взглядов на природу света. Знать/понимать смысл гипотезы де Бройля. Уметь объяснять практическое применение фотоэлементов		89, 90		
69		Давление света. Химическое действие света. Фотография	1	НМ	Давление света. Химическое действие света. Фотография		Уметь объяснять возникновение давления света	ФД	91-92		
70		Решение задач	1	ЗИ	Теория фотоэффекта		Уметь решать задачи по фотоэффекту	СР			
71		Повторительно-обобщающий урок по теме «Световые кванты»	1	ОС	Теория фотоэффекта. Фотоны		Уметь решать задачи по изученному материалу	ЗОК			

72		КР №5 по теме «Световые кванты»	1	К								
73	Атомная физика (3 ч)	Строение атома. Опыты Резерфорда	1	НМ	Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.		Знать/понимать смысл экспериментов, на основе которых была предложена планетарная модель строения атома. Уметь на примере моделей атома Томсона и Резерфорда показывать, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов		93			
74		Квантовые постулаты Бора	1	НМ	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика		Знать/понимать сущность квантовых постулатов Бора, уметь описывать и объяснять квантовые явления с помощью гипотез Планка, де Бройля и постулатов Бора	ФО	94, 95			
75		Лазеры	1	НМ	Лазеры	Демонстрация лазера	Знать/понимать смысл понятий спонтанное и индуцированное излучение, понимать принцип действия лазера, приводить примеры практического применения	ФО	96			
76	Физика атомного ядра (12 ч)	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	НМ	Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотозмультсий	Счетчик ионизирующих частиц	Знать/понимать принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц	ЗОК	97			
77		Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1	НМ	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения	Демонстрационное оборудование: датчик ионизирующих излучений, камера для демонстрации следов альфа-частиц	Уметь описывать и объяснять процесс радиоактивного распада. Уметь записывать реакции альфа-, бета-распада	ФО	98, 99			

78	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада	1	НМ	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы		Знать/понимать смысл понятий: естественная и искусственная радиоактивность, уметь приводить примеры практического применения радиоактивных изотопов. Знать/понимать смысл закона радиоактивного распада	ФО	100-102		
79	Решение задач	1	ЗИ	Закон радиоактивного распада		Уметь решать задачи на закон радиоактивного распада	ФД	102		
80	Открытие нейтрона	1	НМ	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона		Знать историю открытия нейтрона	СР	103		
81	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1	НМ	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы и энергия связи ядра	Периодическая таблица химических элементов	Знать/понимать смысл понятий: атом, атомное ядро, изотоп, нуклон, протон, нейтрон. Уметь определять зарядовое и массовое числа. Знать/понимать смысл величин: энергия связи, удельная энергия связи, дефект масс		104, 105		
82	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции	1	НМ	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции		Знать/понимать условия протекания и механизм ядерных реакций, уметь рассчитывать выход ядерной реакции	ФО	106-108		
83	Ядерный реактор. Термоядерные реакции	1	НМ	Ядерный реактор. Термоядерные реакции		Знать схему и принцип действия ядерного реактора, особенности термоядерных реакций	ФО	109, 110		
84	Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение	1	НМ	Ядерная энергетика. Ядерное оружие		Знать/понимать важнейшие факторы, определяющие перспективность различных направлений развития энергетики: экономические, экологические, геополитические и т. д. Знать/понимать историю исследований, проблемы и перспективы термоядерной энергетики	ФД	111, 112		
85	Биологическое действие радиоактивных излучений	1	НМ	Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения		Уметь описывать и объяснять взаимодействие ионизирующих излучений с веществом, биологическое действие ионизирующих излучений,	ФО	113		

							естественный радиоактивный фон, последствия радиоактивных загрязнений				
86		Повторительно-обобщающий урок «Физика атомного ядра»	1	ОС			Уметь описывать и объяснять квантовые явления, применяя гипотезы Планка и де Бройля, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, законы сохранения в ядерных реакциях. Знать/понимать историю развития квантовой теории, актуальность и перспективы квантовой физики в развитии инновационных технологий (нанотехнологии)	ЗОК			
87		КР №6 по теме «Физика атомного ядра»	1	К			Уметь применять полученные знания и умения при решении качественных и расчетных задач по квантовой физике				
88	Элементарные частицы (1 ч)	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы	1	НМ	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы		Знать/понимать смысл понятий: элементарная частица, античастица. Уметь описывать и объяснять взаимные превращения частиц и квантов. Знать классификацию и основные характеристики элементарных частиц		114, 115		
89-91		Итоговое повторение	3	ОС							
92		Итоговая контрольная работа	1	К							
93	Повторение материала (3 ч)	Видимые движения небесных тел. Законы движения планет	1	ПК	Солнечная система. Видимые движения небесных тел. Законы движения планет	Видеофильмы, слайды (диапозитивы) и таблицы по астрономии. Портреты выдающихся астрономов. Карта звездного неба	Знать/понимать смысл понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, небесный меридиан. Уметь описывать и объяснять движение небесных тел и искусственных спутников Земли. Знать законы Кеплера		116-117		
94		Система Земля – Луна	1	ПК	Видимое движение Земли. Солнечные и лунные затмения. Приливные явления	Модель для демонстрации солнечных и лунных затмений	Уметь объяснять механизм солнечных и лунных затмений, приливных явлений	ФО	118		

95		Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	1	ПК	Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Астероиды. Кометы. Метеоры и метеориты		Знать основные параметры, историю открытий и исследований планет земной группы. Знать основные параметры, историю открытий и исследований планет-гигантов. Уметь описывать и объяснять: пояс астероидов, изменение внешнего вида комет, метеорные потоки, ценность метеоритов	ФО	119		
96	Повторение (2 ч)	Солнце. Основные характеристики звезд	1	ПК	Основные характеристики Солнца. Строение солнечной атмосферы. Основные характеристики звезд. Источники энергии Солнца и звезд		Знать/понимать смысл понятий: фотосфера, хромосфера, солнечная корона, вспышки, протуберанцы, солнечный ветер. Знать/понимать смысл понятий: звезды-гиганты, звезды-карлики, переменные и двойные звезды, нейтронные звезды, черные дыры	ФО	120-121		
97		Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд	1	ПК	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд		Знать/понимать современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд	ФО	122-123		
98	Итоговое повторение (2 ч)	Повторение. Подготовка к ЕГЭ.	1	ОС			Уметь описывать строение Вселенной, виды галактик. Знать/понимать смысл понятий: галактика, наша Галактика, Млечный путь, межзвездное вещество, квазар	ФО	124, 125		
99		Повторение. Подготовка к ЕГЭ.	1	ОС			Знать сущность теорий о зарождении и эволюции Вселенной	ФО	126		
100		Единая физическая картина мира	1	ОС	Фундаментальные взаимодействия		Знать/понимать смысл понятия фундаментальные взаимодействия, уметь описывать виды фундаментальных взаимодействий		127		
101-102		Резерв	2								

Типы уроков:	Вид контроля:
НМ – урок ознакомления с новым материалом	ФО – фронтальный опрос
ЗИ – урок закрепления изученного	ФД – физический диктант
ПЗУ – урок применения знаний и умений	ЗОК – задание к опорному конспекту (тестовое задание)
ОС – урок обобщения и систематизации знаний	СР – самостоятельная работа
ПК – урок проверки и коррекции знаний и умений	
КУ – комбинированный урок	
К – урок контроля знаний	

Перечень учебно-методического обеспечения.

Преподавание курса ориентировано на использование учебного и программно-методического комплекта, в который входят:

- Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс : учеб. общеобразоват. учреждений / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. В.И.Николаева, Н.А.Парфентьевой.
- Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс : учеб. общеобразоват. учреждений / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин; под ред. В.И.Николаева, Н.А.Парфентьевой.
- Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 кл.
- Шилов В.Ф. Тетрадь для лабораторных работ по физике 10, 11 кл.
- Сауров Ю.А. Физика в 10 кл.: модели уроков.
- Сауров Ю.А. Физика в 11 кл.: модели уроков.
- Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 кл.
- Шилов В.Ф. Поурочное планирование. 10,11 кл.
- Марон А.Е. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике. 10, 11 кл.
- Заботин В.А., Комиссаров В.Н. Контроль знаний и умений учащихся при изучении курса «Физика» 10-11 кл.

Литература (основная и дополнительная).

- Алгоритм составления рабочих программ по физике. РО ИПК и ПРО, кафедра математики и естественных дисциплин.
- ПРИКАЗ Минобразования РФ от 05.03.2004 № 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".
- Примерных программ основного общего образования или среднего (полного) общего образования (2006 г.).
- Базисного учебного плана для ОУ Тульской области, реализующих программы общего образования (приказ департамента образования Тульской области от 05.06.2006 № 626).
- Программы для общеобразовательных учреждений. ИД «Дрофа» 2001 г
- Оценка качества подготовки выпускников основной школы по физике, ИД «Дрофа» 2004 г.
- Учебник Физика 10 класс Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Москва «Просвещение» 2009
- Учебник Физика 11 класс Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Москва «Просвещение» 2013
- Сборник задач по физике 10-11 класс А.П. Рымкевич»Дрофа»2011.
- Сборник задач по физике В.П. Демкович Москва «Просвещение»2008.
- Дидактические материалы
- КИМы в виде тестов
- Материалы подготовки к ЕГЭ 2002-2014г
- Диски:
 - Мультимедийное приложение к урокам «Уроки физики 7-11 классы», Издательство «Глобус»
 - Видеоэнциклопедия для народного образования «Лабораторные работы», ООО Видеостудия «Кварт»
 - Комплект электронных пособий по курсу физики, ИД «Равновесие»
 - Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы «Школьный физический эксперимент» ООО Телекомпания «СГУ ТВ»

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценка усвоения знаний и умений осуществляется в процессе повторения и обобщения, выполнения текущих самостоятельных работ на этапе актуализации знаний и на этапе повторения, закрепления и обобщения изученного материала, практически на каждом уроке, проведения текущих и итоговых контрольных работ, содержащих задания разного уровня сложности: задания необходимого, программного и максимального уровней (при этом ученики должны выполнить задания необходимого уровня и могут выбирать задания других уровней как дополнительные и необязательные).

Эффективным является контроль, связанный с использованием проблемно-диалогической технологии, в виде самостоятельной оценки и актуализации знаний перед началом изучения нового материала. В этом случае детям предлагается самим сформулировать необходимые для решения возникшей проблемы знания и умения и, как следствие, самим придумать задания для повторения, закрепления и обобщения изученного ранее. Такая работа является одним из наиболее эффективных приёмов диагностики реальной сформированности предметных и познавательных умений у учащихся и позволяет дифференцированно работать с обучающимися.

Положительные оценки за задания текущих и итоговых контрольных работ являются своеобразным зачётом по изучаемым темам.

Формы контроля и учёта учебных и внеучебных достижений учащихся:

- текущая аттестация: тестирование, работа по индивидуальным карточкам, самостоятельные работы, проверочные работы, устный и письменный опросы, учебные проекты;
- аттестация по итогам обучения за четверть: тестирование, диагностические работы;
- аттестация по итогам года: диагностические работы.

Результаты своей деятельности обучающиеся вносят в портфель достижений.

Накопление этих оценок показывает результаты продвижения в усвоении новых знаний и умений каждым учеником.

Формы организации учебного процесса

- Классноурочная система;
- Лабораторные и практические занятия;
- Применение мультимедийного материала;
- Решение экспериментальных и качественных задач;
- Уроки-консультации.

В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса используется система консультационной поддержки, индивидуальных занятий, самостоятельная работа учащихся с использованием современных образовательных технологий.

Формы учета достижений:

- урочная деятельность - ведение тетрадей по физике, анализ текущей успеваемости,
- внеурочная деятельность – участие в олимпиадах, конференциях, конкурсах, предметных неделях и т.д.

Приоритетные методы и формы работы :

Методы, активизирующие самостоятельность и творчество учеников:

- **эвристический метод**, позволяющий научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений, анализа и обобщения;
- **метод гипотез**, заключающийся в том, что школьникам предлагается сконструировать версии ответов на вопрос учителя по предлагаемому заданию или проблеме и обосновать справедливость предложенной;
- метод обучения в диалоге, в ходе которого учитель организует детей на совместный поиск знаний;
- **метод выработки необходимых навыков и умений на основе чётких алгоритмов;**
- **метод подачи и оценивания качества усвоения учебного материала в виде тематических блоков, тестов.**
-

Планируются следующие **формы организации учебного процесса:**

- фронтальные; коллективные; групповые; работа в паре; индивидуальные.
-

В преподавании предмета будут использоваться следующие технологии и методы:

- личностно-ориентированное обучение;
- проблемное обучение;
- дифференцированное обучение;
- технологии обучения на основе решения задач;

— методы индивидуального обучения;

Особенное значение в преподавании физики имеет школьный **физический эксперимент**, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся. Эти методы соответствуют особенностям физической науки.

Оценка устных ответов учащихся

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, 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 новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению 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 и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка 1 ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

Оценка лабораторных работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил 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 безопасного

труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного 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.
- 5.

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.

Приложения к программе (оценочные материалы)

10 класс

Основы механики.

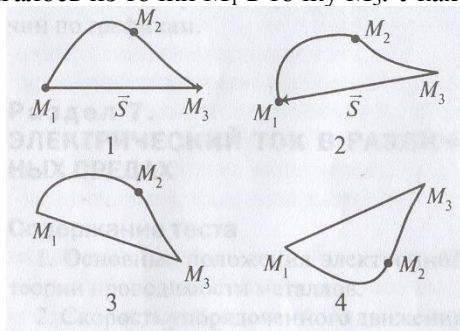
I вариант

Часть А.

A1. Смена дня и ночи на Земле (в системе отсчета, связанной с Землей) объясняется:

- 1) вращением Земли вокруг своей оси;
- 2) движением Солнца вокруг Земли;
- 3) движением Земли вокруг солнца;
- 4) наклоном земной оси.

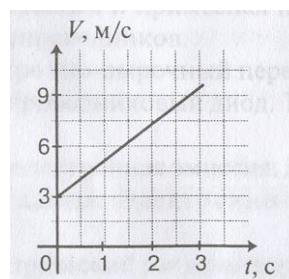
A2. Тело двигалось из точки M_1 в точку M_3 . Укажите перемещение этого тела.



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4;

A3. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение прямолинейно движущегося тела.

- 1) 9 м/с^2 ; 2) 2 м/с^2 ; 3) 3 м/с^2 ; 4) 27 м/с^2 ;

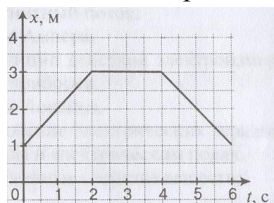


A4. Может ли скорость тела быть равной нулю, а ускорение не равно нулю?

- 1) Нет.
- 2) Да.
- 3) Скорость может, а ускорение не может.
- 4) Ускорение может, а скорость не может.

A5. На рисунке изображен график изменения координаты тележки с течением времени. В какой промежуток времени тележка двигалась с постоянной скоростью?

- 1) Только от 0 до 2 с.
- 2) Только от 2 до 4 с.
- 3) Только от 4 до 6 с.
- 4) Только от 0 до 2 с и от 4 до 6 с.

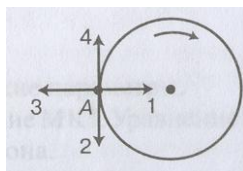


A6. Тело свободно падает с высоты. Какую скорость оно будет иметь в тот момент времени, когда его кинетическая энергия максимальна?

- 1) $2\sqrt{gh}$; 2) $\sqrt{2gh}$; 3) \sqrt{gh} ; 4) $\sqrt{gh}/2$.

A7. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Какое направление имеет ускорение в точке А?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4;



А8. Лисица, убегая от преследующей ее собаки, часто спасается тем, что делает резкие движения в сторону в те моменты, когда собака готова схватить ее зубами.

- 1) Относительность движения.
- 2) Инерция.
- 3) Реактивное движение.
- 4) Вращение Земли.

А9. Санки начали скатываться с горы и за 3 с приобрели скорость 6 м/с. Масса санок 2 кг. Чему равна сумма всех сил, действующих на санки?

- 1) 18 Н;
- 2) 12 Н;
- 3) 9 Н;
- 4) 4 Н.

А10. Нельзя применять формулу $F = GMm/r^2$ для расчета притяжения:

- 1) человека к Земле;
- 2) Земли и Луны;
- 3) Земли и Солнца;
- 4) стола и книги, лежащей на нем.

А11. Человек тянет за крючок динамометра с силой 70 Н. Другой крючок этого динамометра прикреплен к стене. Каково показание динамометра в этом случае?

- 1) 0;
- 2) 35 Н;
- 3) 70 Н;
- 4) 140 Н.

А12. Автомобиль массой 500 кг, двигаясь прямолинейно, прошел до полной остановки расстояние в 50 метров за 10 секунд. Величина силы торможения, действующей на автомобиль равна:

- 1) 100 Н;
- 2) 500 Н;
- 3) 1000 Н;
- 4) 1500 Н.

А13. Мальчик массой 50 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м. С какой силой он давит на сидение при прохождении среднего положения со скоростью 6 м/с?

- 1) 950 Н;
- 2) 95 Н;
- 3) 450 Н;
- 4) 12 кН.

А14. Железнодорожный вагон массой m , движущийся со скоростью v , сталкивается с неподвижным вагоном массой $2m$ и сцепляется с ним. Скорость обоих вагонов после столкновения равна:

- 1) v ;
- 2) $v/2$;
- 3) $v/3$;
- 4) $v/\sqrt{2}$.

А15. Автомобиль массой 3000 кг движется на прямом участке дороги со скоростью 2 м/с. Какова кинетическая энергия автомобиля?

- 1) 1500 Дж;
- 2) 3000 Дж;
- 3) 6000 Дж;
- 4) 12 000 Дж.

Часть В.

В1. Подъемный кран в течение 10 с поднимал с земли груз массой 200 кг с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$. Какая работа выполнена при подъеме груза?

В2. Лежащий на земле однородный стержень длиной 3 м и массой 10 кг необходимо поставить вертикально. Для этого необходимо совершить работу, равную... .

В3. Пуля массой 10 г пробил доску. При этом скорость пули уменьшилась от 800 м/с до 300 м/с. На сколько уменьшилась кинетическая энергия пули?

В4. Полезная мощность насоса 10 кВт. Какой объем воды может поднять этот насос на поверхность земли с глубины 18 м в течение 30 мин? (Плотность воды принять равной 1000 кг/м^3 .)

В5. Мяч массой 100 г, летящий со скоростью 5 м/с, ударился об пол, а затем подпрыгнул на высоту 0,75 м. Сколько механической энергии превратилось во внутреннюю при ударе?

Основы молекулярно-кинетической теории.

I вариант

Часть А.

A1. Порядку линейных размеров молекул соответствует:

- 1) 10^{-10} м; 2) 10^{10} м; 3) 10^{-10} см; 4) 10^{10} см.

A2. Броуновское движение – это:

- 1) тепловое движение взвешенных в жидкости (или газе) частиц;
- 2) хаотическое движение взвешенных в жидкости частиц;
- 3) упорядоченное движение молекул жидкости;
- 4) упорядоченное движение взвешенных и жидкости частиц.

A3. Какое существует соотношение между температурами по шкале Кельвина и Цельсия?

- 1) $T = 273 + t$; 2) $T = 273 - t$; 3) $t = 273 + T$; 4) $t = 273 - T$.

A4. Температура у любых тел, находящихся в состоянии теплового равновесия:

- 1) неодинакова;
- 2) одинакова;
- 3) в зависимости от теплоемкости вещества может быть одинаковой;
- 4) в зависимости от теплоемкости вещества может быть неодинаковой.

A5. Как изменится давления газа, если число молекул и его объем увеличить в 2 раза, а температуру оставить неизменной?

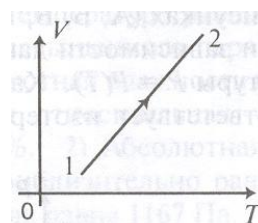
- 1) Увеличится в 2 раза. 3) Увеличится в 4 раза.
2) Уменьшится в 2 раза; 4) Не изменится.

A6. Как изменится температура идеального газа, если увеличить его объем в 2 раза при осуществлении процесса, описываемого формулой $PV^2 = \text{const}$?

- 1) Не изменится. 2) Уменьшится в 2 раза. 3) Увеличится в 2 раза.
4) Среди перечисленных ответов нет правильного.

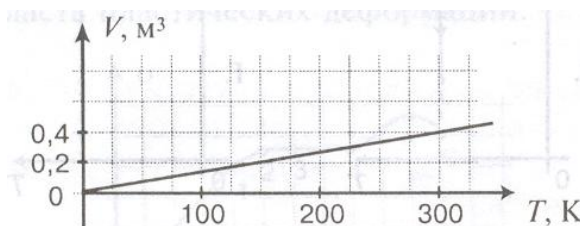
A7. На диаграмме $V - T$ представлен график зависимости объема идеального газа постоянной массы от абсолютной температуры. Как изменяется давление?

- 1) Уменьшается. 3) Не изменяется.
2) Увеличивается. 4) Ответ неоднозначен.



A8. На рисунке изображена изобара кислорода. Какому давлению она соответствует, если масса кислорода 0,1 кг?

- 1) $P = 2,6 \cdot 10^4$ Па.
- 2) $P = 2,6 \cdot 10^4$ Па.
- 3) $P = 0$
- 4) $P = 2660$.



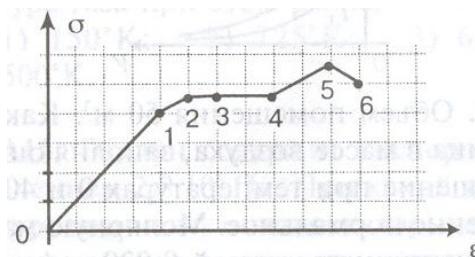
A9. Какая из приведенных ниже формул позволяет рассчитать относительную влажность воздуха?

- 1) $P = 2/3n\bar{E}$. 2) $\sigma = F/1$ 3) $\varphi = p/p_0 \cdot 100\%$. 4) $\sigma = E \left| \varepsilon \right|$.

A10. При атмосферном давлении 100 кПа и температурой воздуха 100° парциальное давление водяных паров равно 20 кПа. Относительна влажность воздуха равна:

- 1) 1% . 2) 5% . 3) 10% . 4) 20% .

A11. На рисунке представлена диаграмма растяжения материала. Укажите область упругих деформаций.



- 1) 0 – 1.
- 2) 3 – 4.
- 3) 1 – 2.
- 4) 1 – 4.

A12. Действие пружинных маятников, рессор, биметаллических контактов возможно благодаря:

- 1) пластическим свойствам веществ;
- 2) хрупкости вещества;
- 3) упругим свойствам вещества;
- 4) прочности вещества.

A13. Какую силу надо приложить к стальной проволоке длиной 2 м и площадью сечения $0,5 \text{ мм}^2$ для удлинения ее на 1 мм?

- 1) 25 Н.
- 2) 75 Н.
- 3) 100 Н.
- 4) 53 Н.

A14. При какой температуре молекулы кислорода имеют скорость $7 \cdot 10^2 \text{ м/с}$?

- 1) 576 К.
- 2) 144 К.
- 3) 629 К.
- 4) 700 К.

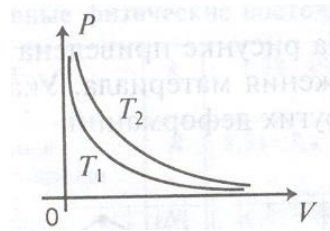
A15. В баллоне объемом $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ находится $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ газа, температура которого 27°C и давление $1,25 \cdot 10^6 \text{ Па}$. Определите молярную массу газа.

- 1) $6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$.
- 2) $4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$.
- 3) $2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$.
- 4) $16 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$.

Часть В.

B1. Сколько молекул содержится при нормальных условиях в $0,60 \text{ кг}$ окиси азота (NO)?

B2. На рисунке представлены две изотермы для одной и той же массы газа при температурах T_1 и T_2 . Какая из этих температур выше?



B3. Объем помещения 50 м^3 . Какова разница в массе воздуха, заполняющего помещение при температурах 0 и 40°C ? Давление нормальное. Молярную массу воздуха принять равной $0,029 \text{ кг/моль}$.

B4. На море при температуре воздуха 25°C относительная влажность воздуха 95% . При какой температуре воздуха можно ожидать появление тумана?

B5. Груз весом 12 Н подвесили к проволоке с поперечным сечением $0,2 \text{ мм}^2$. Что произойдет с проволокой, если она латунная?

Основы термодинамики.

I вариант

Часть А.

А1. Внутреннюю энергию системы можно изменить:

- 1) только путем совершения работы;
- 2) только путем теплопередачи;
- 3) путем совершения работы и теплопередачи;
- 4) однозначно сказать нельзя.

А2. При совершении любого циклического процесса в газе:

- 1) работа, совершаемая газом, равна нулю;
- 2) количество теплоты, получаемое газом, равно нулю;
- 3) изменение объема газа не равно нулю;
- 4) изменение внутренней энергии газа равно нулю.

А3. Ниже перечислены экологические последствия работы различных устройств. Какие, на ваш взгляд, наиболее характерны для двигателей внутреннего сгорания.

А. Разрушение озонового слоя. Б. Загрязнение атмосферы вредными химическими соединениями. В. Радиоактивное загрязнение окружающей среды. Г. Повышение уровня содержания углекислого газа в атмосфере.

- 1) А и Б.
- 2) А и В.
- 3) А и Г.
- 4) Б и Г.

А4. Два одинаковых тела, имеющие различные температуры, привели в соприкосновение.

Укажите направление теплопередачи.

- 1) Тепло передается от первого тела ко второму.
- 2) Тепло передается от второго тела к первому.
- 3) Теплообмена между телами не происходит.
- 4) Тела поочередно передают тепло друг другу.

$$t_1 = 18^\circ\text{C}$$

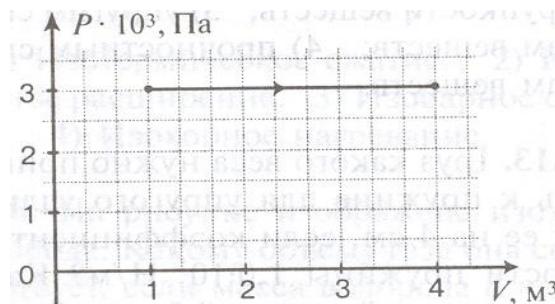
$$t_2 = 300^\circ\text{C}$$

А5. Какое соотношение справедливо для изобарного процесса в газе? (ΔU – изменение внутренней энергии газа, A – работа, совершаемая газом, p – давление газа, ΔV – изменение объема.)

- 1) $\Delta U = A$.
- 2) $\Delta U = -A$.
- 3) $\Delta U = pA$.
- 4) $A = p\Delta V$.

А6. Чему равна работа, совершенная газом при переходе его из состояния I в состояние II?

- 1) $12 \cdot 10^3$ Дж.
- 2) $2 \cdot 10^3$ Дж.
- 3) $9 \cdot 10^3$ Дж.
- 4) 10^3 Дж.



А7. Изменяется ли внутренняя энергия газа при его изотермическом расширении?

- 1) Увеличивается.
- 2) Уменьшается.
- 3) Изменение внутренней энергии равно нулю.
- 4) Изменение внутренней энергии может принимать любое значение.

А8. КПД теплового двигателя равно 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?

- 1) $\approx 8,3$ кДж.
- 2) 3 кДж.
- 3) 0.
- 4) $\approx -8,3$ кДж.

А9. В каком тепловом процессе изменение состояния системы происходит без теплообмена?

- 1) Изобарном.
- 2) Изохорном.
- 3) Изотермическом.
- 4) Адиабатном.

A10. В процессе адиабатного расширения газ совершает работу, равную $3 \cdot 10^{10}$ Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

- 1) $\Delta U = 3 \cdot 10^{10}$ Дж. 2) $\Delta U = -3 \cdot 10^{10}$ Дж. 3) $\Delta U = 0$.
4) ΔU может принимать любое значение.

A11. В процессе конденсации пара средняя скорость движения молекул не увеличивается, а изменяется их взаимное расположение. Происходит ли при конденсации изменение внутренней энергии пара?

- 1) Внутренняя энергия не изменяется.
2) Внутренняя энергия увеличивается.
3) Внутренняя энергия уменьшается.
4) Внутренняя энергия иногда увеличивается, иногда уменьшается.

A12. Если в некотором процессе подведенная к газу теплота равна работе, совершенной газом, т.е. $Q = A$, то такой процесс является:

- 1) изобарным; 2) адиабатным; 3) изотермическим; 4) изохорным.

A13. При передаче газу количества теплоты 300 Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. Какую работу совершил газ?

- 1) 100 Дж. 2) 400 Дж. 3) 200 Дж. 4) - 100 Дж.

A14. Два грамма гелия, расширяясь адиабатически, совершили работу, равную 300 Дж. Молярная масса гелия $\mu = 0,004$ кг/моль. Изменение температуры гелия в этом процессе равно:

- 1) - 72 К; 2) - 48 К; 3) - 96 К; 4) 24 К.

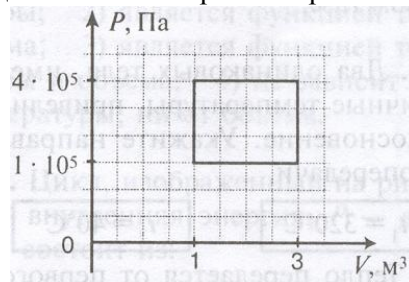
A15. КПД двигателя внутреннего сгорания равен 25%. Это означает, что:

- 1) 25% энергии, выделившейся при сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;
2) 75% энергии, выделившейся при сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;
3) 25% энергии, выделившейся при сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию деталей двигателя;
4) 75% энергии, выделившейся при сгорании топлива, остается в обработанных газах

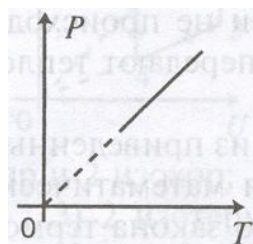
Часть В.

B1. Как изменится внутренняя энергия идеального газа при изохорном нагревании?

B2. Работа, совершаемая тепловой машиной за один цикл, изображенный на рисунке равна...



B3. Какому процессу соответствует график зависимости $P = P(T)$?



B4. Смешали $0,40 \text{ м}^3$ воды при 20°C и $0,10 \text{ м}^3$ воды при 70°C . Какова температура смеси при тепловом равновесии?

B5. Определите мощность двигателя автомобиля, если расход бензина составляет 38 л на 100 км пути при средней скорости движения 35 км/ч. КПД двигателя 22,5%. ($\rho_6 = 710 \text{ кг/м}^3$)
Электрическое поле.

I вариант

Часть А.

A1. Существует ли минимальный отрицательный электрический заряд?

- 1) Да, это заряд атома водорода.
- 2) Да, это заряд электрона.
- 3) Да, это заряд атома гелия.
- 4) Нет, отрицательный заряд может быть сколь угодно мал.

A2. Какой вид в СИ имеет формула закона Кулона для вакуума?

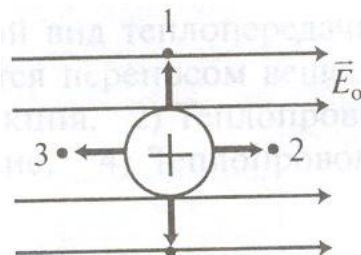
А) $F = \frac{|q_1||q_2|}{r^2} k$. Б) $F = \frac{|q_1||q_2|}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$
 В) $F = \frac{|q_1||q_2|}{4\pi\epsilon_0 r^2}$. Г) $F = \frac{|q_1||q_2|}{\epsilon_0\epsilon} k$.

- 1) А. 2) Б. 3) В. 4) Г.

A3. Как изменится сила электростатического взаимодействия двух точечных электрических зарядов при перенесении их из вакуума в среду с $\epsilon = 4$?

- 1) Уменьшится в 4 раза.
- 2) Увеличится в 4 раза.
- 3) Не изменится.
- 4) Однозначно сказать нельзя.

A4. В какой из точек (1, 2, 3), указанных на рисунке, напряженность наименьшая, если расстояния r от заряда до точек равны?



- 1) Наименьшая – 3.
- 2) Наименьшая – 2.
- 3) Во всех точках E равна нулю.
- 4) Наименьшая – 1.

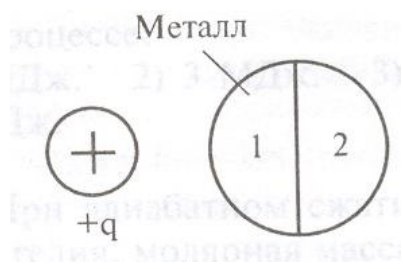
A5. На точечный заряд величиной $4 \cdot 10^{-5}$ Кл в некоторой точке поля действует сила 0,2 Н. Напряженность поля в точке равна:

- 1) $2 \cdot 10^{-4}$ В/м; 2) $0,8 \cdot 10^{-5}$ В/м; 3) $5 \cdot 10^3$ В/м; 4) $5 \cdot 10^5$ В/м.

A6. Может ли быть элементарная частица без заряда, заряд – без частицы?

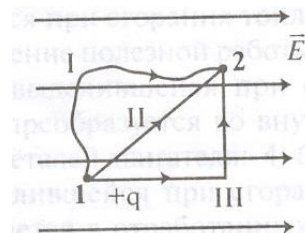
- 1) Частица без заряда – да, заряд без частицы – нет.
- 2) Частица без заряда – нет, заряд без частицы – да.
- 3) Может.
- 4) Не может.

A7. Незаряженное металлическое тело (см. рис.) внесено в электрическое поле положительного заряда, а затем разделено на части 1 и 2. Какими электрическими зарядами обладают обе части тела?



- 1) 1 и 2 – положительными;
- 2) 1 – положительным, 2 – отрицательным;
- 3) 1 – отрицательным, 2 – положительным;
- 4) 1 и 2 – нейтральными.

A8. В однородном электрическом поле перемещается положительный заряд из точки



1 в точку 2 по разным траекториям.

В каком случае работа сил электрического поля больше?

- 1) I. 2) II. 3) III.
4) Работа сил электрического поля по всем траекториям одинакова.

A9. Потенциал в точке A электрического поля равен 100 В, потенциал в точке B равен 200 В. Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении заряда 5 мКл из точки A в точку B?

- 1) 0,5 Дж; 2) – 0,5 Дж; 3) 0,05 Дж; 4) – 0,05 Дж.

A10. Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного напряжения. Как изменится заряд на обкладках конденсатора, если расстояние между ними уменьшится в 2 раза?

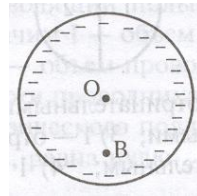
- 1) Уменьшится в 2 раза. 3) Не изменится.
2) Увеличится в 2 раза. 4) Увеличится в 4 раза.

A11. Воздушный конденсатор зарядили и отключили от источника тока. Как изменится энергия электрического поля внутри конденсатора, если увеличить в 2 раза расстояние между обкладками конденсатора?

- 1) Не изменится. 3) Уменьшится в 2 раза.
2) Увеличится в 2 раза. 4) Уменьшится в 4 раза.

A12. Проводящий шар заряжен отрицательно. В точке B (см. рис.) напряженность электрического поля направлена:

- 1) ↑; 2) ↓; 3) →; 4) равна 0.



A13. Два точечных заряженных тела с зарядами + 10 нКл и – 5 нКл размещены в воздухе. Что нужно сделать, чтобы сила взаимодействия между ними увеличилась в 4 раза?

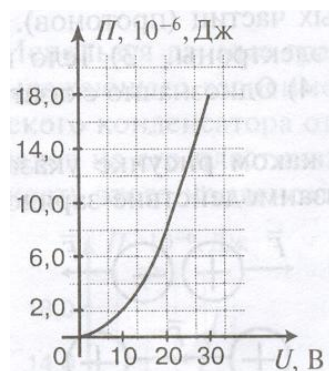
- 1) Уменьшить расстояние между телами в 4 раза.
2) Увеличить расстояние между телами в 4 раза.
3) Опустить тела в жидкий диэлектрик с диэлектрической проницаемостью 4.
4) Увеличить расстояние между телами в 2 раза.

A14. В однородном электрическом поле с напряженностью $2,0 \cdot 10^4$ Н/Кл вдоль силовой линии движется заряд $5,0 \cdot 10^{-2}$ Кл. На какое расстояние переместился заряд, если произведена работа равная $1,0 \cdot 10^3$ Дж?

- 1) 2,5 м. 2) 1 м. 3) 0,1 м. 4) 10 м.

A15. Используя данные графика (см. рис.), выражающего зависимость энергии плоского конденсатора от разности потенциалов на его пластинах, определите емкость этого конденсатора.

- 1) $4,0 \cdot 10^{-8}$ Ф. 3) $2 \cdot 10^{-8}$ Ф.
2) $1,1 \cdot 10^{-6}$ Ф. 4) $1,8 \cdot 10^{-6}$ Ф.



Часть В.

B1. Нейтральная водяная капля разделилась на две. Первая из них обладает электрическим зарядом + q. Каким зарядом обладает вторая капля?

B2. В паспорте конденсатора указано: «150 мкФ, 200 В». Какой наибольший допустимый электрический заряд можно сообщить данному конденсатору?

В3. Два заряда, один из которых в 3 раза меньше другого, находясь в вакууме на расстоянии 0,3 м, взаимодействуют с силой 30 Н. Определите величину меньшего заряда.

В4. Напряженность электрического поля в воздухе равна $3 \cdot 10^4$ Н/Кл, а в парафине она составляет $1,5 \cdot 10^4$ Н/Кл. Найдите диэлектрическую проницаемость.

В5. Водяная капелька массой $1 \cdot 10^{-7}$ кг находится в равновесии в однородном электрическом поле напряженностью 98 Н/Кл. Определите величину заряда капельки.

11 класс

Электромагнитная индукция.

I вариант

Часть А.

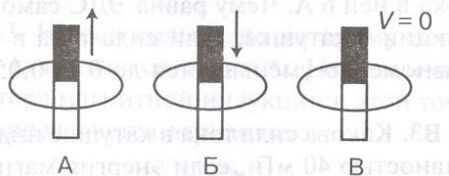
А1. В коротко замкнутую катушку вдвигают постоянный магнит: один раз быстро, второй раз медленно. Сравните значения индукционного тока в этих случаях.

- 1) $I_1 = I_2 = 0$. 2) $I_1 = I_2 \neq 0$. 3) $I_1 > I_2$. 4) $I_1 < I_2$.

А2. Имеются три одинаковых металлических кольца. Из первого кольца выводится магнит, во второе кольцо вводится магнит, в третьем кольце находится неподвижный магнит.

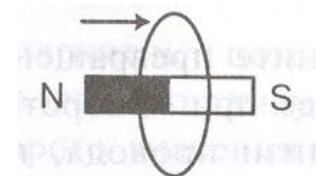
В каком кольце течет индукционный ток?

- 1) Только в А. 2) В А и Б.
3) Только в В. 3) Только в Б.



А3. Легкое проволочное кольцо подвешено на нити. При вдвигании в кольцо магнита южным полюсом оно будет:

- 1) отталкиваться от магнита;
2) притягиваться к магниту;
3) неподвижным;
4) сначала отталкиваться, затем притягиваться.



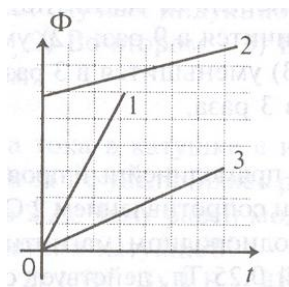
А4. За 3 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, увеличился от 6 до 18 Вб. ЭДС индукции равна:

- 1) 2 В; 2) 4 В; 3) 6 В; 4) 8.

А5. Магнитный поток Φ , пронизывающий проводящий контур проволочной рамки, изменяется с течением времени t так, как показано на графике (линии 1 – 3).

В каком случае индукционный ток в рамке максимален?

- 1) Во всех случаях индукционный ток одинаков.
2) Во втором.
3) В третьем.
4) В первом.



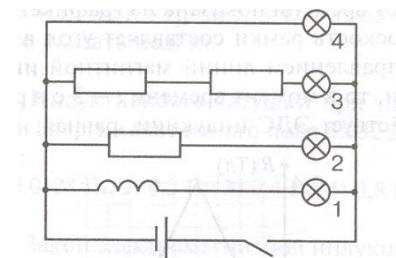
А6. При равномерном нарастании силы тока на 2А за 4 с в катушке возникает ЭДС индукции 0,8 В. Чему равна индуктивность катушки?

- 1) 0,1 Гн. 2) 0,4 Гн. 3) 1,6 Гн. 4) 6,4 Гн.

А7. На рисунке представлена электрическая схема.

Какая из лампочек в этой схеме загорится позже всех остальных после замыкания ключа?

- 1) 1.



- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 4.

A8. Какое значение имеет сила тока в катушке индуктивностью 2 Гн, если энергия магнитного поля катушки равна 16 Дж?

- 1) 2 А.
- 2) 8 А.
- 3) 4 А.
- 4) 2,2 А.

A9. Амплитуда колебаний ЭДС индукции в проволочной рамке площадью S , вращающейся с частотой ν в однородном магнитном поле с индукцией B , определяется выражением:

- 1) $BS \cos 2\pi\nu t$;
- 2) $2\pi\nu BS \cos 2\pi\nu t$;
- 3) $2\pi\nu BS \sin 2\pi\nu t$;
- 4) $2\pi\nu BS$.

A10. При уменьшении тока в катушке в 3 раза энергия ее магнитного поля:

- 1) увеличится в 9 раз;
- 2) уменьшится в 9 раз;
- 3) уменьшится в 3 раза;
- 4) увеличится в 3 раза.

A11. На прямолинейный проводник длиной 1,4 м и сопротивлением 2 Ом, находящийся в однородном магнитном поле с индукцией 0,25 Тл, действует сила 2,1 Н. Напряжение на концах проводника 24 В, угол между проводником и направлением вектора магнитной индукции равен ___ градусам:

- 1) 90°;
- 2) 60°;
- 3) 45°;
- 4) 30°;

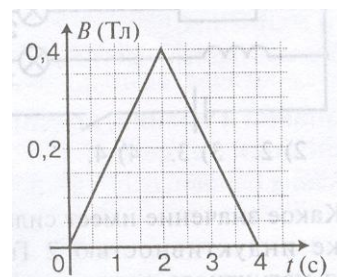
A12. Вопрос о направлении индукционного тока в самом общем виде был впервые решен:

- 1) Эрстедом.
- 2) Ленцем.
- 3) Ампером.
- 4) Фарадеем.

A13. Проволочная рамка площадью 100 см², помещена в однородное магнитное поле, зависимость индукции которого от времени показана на графике.

Если плоскость рамки составляет угол в 30° с направлением линий магнитной индукции, то в момент времени $t = 3$ с в рамке действует ЭДС индукции, равная:

- 1) 2,0 мВ;
- 2) 1,0 мВ;
- 3) 0,7 мВ;
- 4) 0,3 мВ.



A14. Основным свойством индуцированного электрического поля является:

- 1) поле создается имеющимся магнитным полем;
- 2) поле создается и изменяется имеющимся электрическим зарядом;
- 3) силовые линии индуцированного поля всегда разомкнуты;
- 4) поле является потенциальным.

A15. Единицей магнитной индукции является:

- 1) Ампер.
- 2) Генри.
- 3) Вебер.
- 4) Тесла.

Часть В.

B1. В катушке из 200 витков индукция магнитного поля равномерно увеличивается от 1 до 5 Тл за 0,1 с. Определите ЭДС индукции, возникающую в катушке, если площадь витков 6 см².

B2. Индуктивность катушки 2 Гн, сила тока в ней 6 А. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке, если сила тока в ней равномерно уменьшается до 0 за 0,05 с?

B3. Какова сила тока в катушке индуктивностью 40 мГн, если энергия магнитного поля равна 0,18 Дж?

B4. Предположим, что в кольцо из сверхпроводника вдвигается магнит. Как изменится при этом магнитный поток, проходящий через кольцо?

B5. Поясните превращение энергии, происходящее при повороте магнитной стрелки вблизи провода, по которому пустили ток. (Дайте развернутый ответ)

Электромагнитные колебания.

I вариант

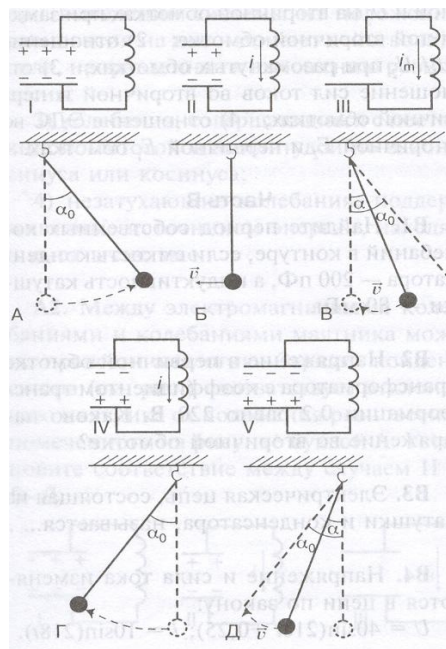
Часть А.

A1. Примером свободных электрических колебаний может служить:

- 1) движение электронов и ионов в электролите;
- 2) движение пучка электронов в электронно-лучевой трубке;
- 3) изменение напряжения в сети переменного тока;
- 4) изменения напряжения в цепи, состоящей из заряженного конденсатора и катушки индуктивности.

A2. Между электромагнитными колебаниями и колебаниями маятника можно провести аналогию.

Зарядка конденсатора (см. рис. I) соответствует отклонению маятника от положения равновесия, помеченного на рисунке буквой А. Установите соответствие между случаем III и Б-Д.



A3. Как изменится период свободных электрических колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора уменьшится в 4 раза?

- 1) Уменьшится в 4 раза.
- 2) Увеличится в 4 раза.
- 3) Уменьшится в 2 раза.
- 4) Увеличится в 2 раза.

A4. Как изменится сила тока в цепи переменного тока, содержащей катушку индуктивности, при увеличении частоты переменного тока в 2 раза? (Активным сопротивлением цепи пренебречь).

- 1) Увеличится в 2 раза.
- 2) Уменьшится в 4 раза.
- 3) Увеличится в 4 раза.
- 4) Уменьшится в 2 раза.

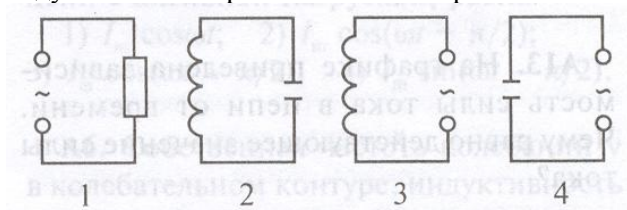
A5. Пусть в момент t напряжение на участке цепи переменного тока $u = U_m \cos \omega t$. При этом сила тока с индуктивной нагрузкой равна:

- 1) $I_m \cos \omega t$;
- 2) $I_m \cos(\omega t + \pi/2)$;
- 3) $I_m \cos(\omega t - \pi/2)$;
- 4) $I_m \sin(\omega t - \pi/2)$.

A6. Период свободных электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L , определяет выражение:

- 1) $2\pi\sqrt{LC}$;
- 2) $1/\sqrt{LC}$;
- 3) \sqrt{LC} ;
- 4) $1/2\pi\sqrt{LC}$.

A7. Цепь с индуктивным сопротивлением изображает схема:



A8. Индуктивное сопротивление колебательного контура определяет выражение:

- 1) iR ;
- 2) $Li^2/2$
- 3) $q^2/2C$
- 4) $2\pi\omega L$.

A9. В колебательном контуре заряженный конденсатор разряжается постепенно, и к моменту его полной разрядки сила тока в катушке достигает максимального значения. Это связано с явлением:

- 1) инерции;
- 2) электростатической индукции;
- 3) термоэлектронной эмиссии;
- 4) самоиндукции.

A10. Как изменится длина волны, на которую настроен радиоприемник, если в приемном колебательном контуре емкость конденсатора увеличить в 9 раз? (Сопротивлением контура пренебречь).

- 1) Уменьшится в 3 раза.
- 2) Увеличится в 3 раза.
- 3) Уменьшится в 9 раз.
- 4) Увеличится в 9 раз.

A11. Колебательный контур с конденсатором емкостью 1 мкФ настроен на частоту 400 Гц. Когда параллельно первому конденсатору подключили второй конденсатор, резонансная частота стала равной 100 Гц. Какова емкость второго конденсатора? (Сопротивлением контура пренебречь).

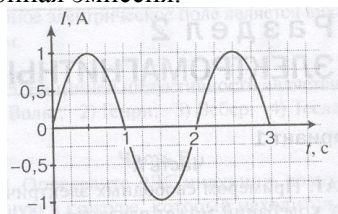
- 1) 16 мкФ.
- 2) 5 мкФ.
- 3) 12 мкФ.
- 4) 15 мкФ.

A12. При работе трансформатора – прибора, предназначенного для преобразования переменного тока одного напряжения в другое, - используется физическое явление:

- 1) электростатическая индукция;
- 2) электризация;
- 3) электромагнитная индукция;
- 4) электронная эмиссия.

A13. На графике приведена зависимость силы тока в цепи от времени. Чему равно действующее значение силы тока?

- 1) 0 А.
- 2) 0,5 А.
- 3) $1/\sqrt{2}$ А.
- 4) $\sqrt{2}$ А.



A14. При прохождении переменного тока через первичную обмотку трансформатора в железном сердечнике возникает переменный поток магнитной индукции, возбуждающий в каждом витке вторичной обмотки ЭДС равную:

- 1) $n_2 \Delta\Phi/\Delta t$;
- 2) $-n_2 \Delta\Phi/\Delta t$;
- 3) $U_2 I_2$;
- 4) $-\Delta\Phi/\Delta t$.

A15. Коэффициентом трансформации называется:

- 1) отношение напряжений U_1 на первичной и U_2 на вторичной обмотках при замкнутой вторичной обмотке;
- 2) отношение U_1/U_2 при разомкнутых обмотках;
- 3) отношение сил токов во вторичной и первичной обмотках;
- 4) отношение ЭДС во вторичной E_2 и первичной E_1 обмотках.

Часть В.

B1. Найдите период собственных колебаний в контуре, если емкость конденсатора – 200 пФ, а индуктивность катушки – 80 мГн.

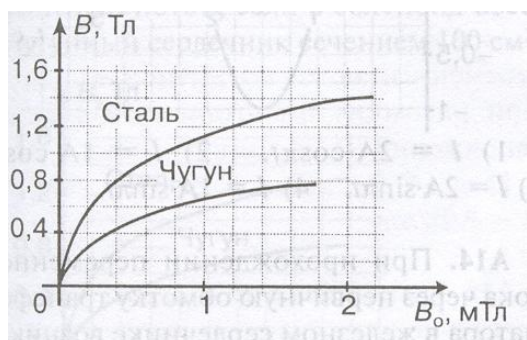
B2. Напряжение в первичной обмотке трансформатора с коэффициентом трансформации 0,2 равно 220 В. Каково напряжение на вторичной обмотке?

B3. Электрическая цепь, состоящая из катушки и конденсатора, называется ...

B4. Напряжение и сила тока изменяются в цепи по закону:

$U = 40\sin(218t + 0,25)$; $i = 10\sin(218t)$. Определите сдвиг фаз между силой тока и напряжением.

B5. Во сколько раз изменится магнитный поток, если чугунный сердечник в соленоиде заменить стальным таких же размеров? Индукция намагничивающего поля $B_0 = 2,2$ мТл.



Электромагнитные волны.

I вариант

Часть А.

A1. Электрическое поле обусловлено (порождено):

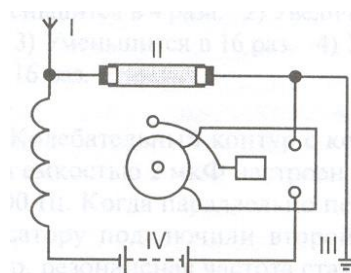
- 1) движущимися зарядами, т.е. токами;
- 2) изменением электрического поля;
- 3) токами и изменением электрического поля;
- 4) электрическими зарядами.

A2. В электромагнитной волне вектор напряженности электрического поля \vec{E} лежит:

- 1) в плоскости, перпендикулярной оси вибратора;
- 2) в плоскости, проходящей через вибратор;
- 3) вдоль оси вибратора;
- 4) в направлении, перпендикулярном оси вибратора.

A3. В приемнике А.С. Попова (см. рис.) устройство II:

- 1) служит чувствительным индикатором электромагнитных волн;
- 2) играет роль приемной антенны;
- 3) является частью открытого колебательного контура, увеличивающего дальность приема за счет проводящей поверхности, с которой он контактирует;
- 4) обеспечивает автоматичность приема электромагнитных волн.



A4. Укажите неправильный ответ. Передача информации может производиться различными способами:

- 1) во время разговора информацию переносят звуковые волны;
- 2) при радиопередаче информацию переносят радиоволны;
- 3) при чтении книг информацию переносит свет.
- 4) При телефонной связи информацию переносит пульсирующий ток в проводах.

A5. Во время радиоприема в антенне и колебательном контуре приемника:

- 1) возникают звуковые волны;
- 2) возникают механические колебания звуковой частоты;
- 3) под действием радиоволн происходят электрические колебания ВЧ, амплитуда которых изменяется со звуковой частотой;
- 4) высокочастотные модулированные колебания преобразуются в ток звуковой частоты.

A6. В основе радиолокации лежит явление:

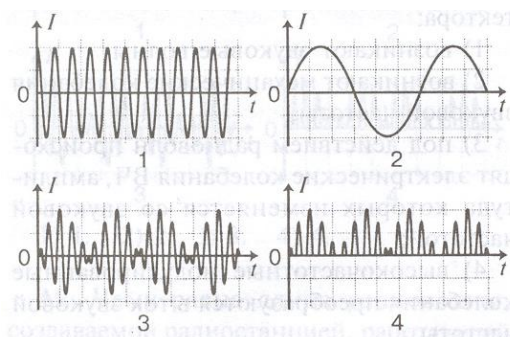
- 1) отражения;
- 2) интерференции;
- 3) дифракции;
- 4) преломления электромагнитных волн.

A7. Какие свойства электромагнитных волн объясняют тот факт, что когда автомобиль проезжает по тоннелю или под мостом, радиоприемник перестает работать?

- 1) Такие волны распространяются только в пределах прямой видимости.
- 2) Эти волны распространяются на большое расстояние благодаря неоднократному отражению от ионосферы и поверхности земли.
- 3) При большой длине волны излучения, сравнимой с размерами препятствий, происходит дифракция – огибание препятствий волнами. Соответственно мало отражение.
- 4) На границе двух сред, при переходе из одной среды в другую, происходит отражение и частичное поглощение волн (экранирование).

A8. На рисунке представлены графики колебаний силы тока в цепях радиопередатчика и радиоприемника.

Какой из представленных графиков соответствует колебаниям силы тока модулированных колебаний



высокой частоты в передающей антенне?

- 1) 1. 2) 2. 3) 3. 4) 4.

A9. Определите частоту колебаний электромагнитных волн в вакууме, если их длина равна 2 см.

- 1) $0,7 \cdot 10^6$ Гц. 2) $6 \cdot 10^6$ Гц. 3) $1,5 \cdot 10^{10}$ Гц. 4) $3 \cdot 10^6$ Гц.

A10. Радиолокатор работает в импульсном режиме. Частота повторения импульсов 1700 Гц. Длительность импульса 0,8 мкс. Какова максимальная дальность обнаружения цели данным радиолокатором?

- 1) 90 км. 2) 120 км. 3) 180 км. 4) 2500 км.

A11. Чему равно расстояние до наблюдаемого объекта, если между посылкой импульса и его возвращением в радиолокатор прошло 10^{-4} с?

- 1) 15 км. 2) 30 км. 3) 45 км. 4) 3000 км.

A12. Частота следования импульсов, посылаемых радиолокатором, 1500 Гц. Длительность импульса 1 мкс. Наибольшее расстояние, на котором локатор может обнаружить цель, равно:

- 1) 100 км; 2) 150 м; 3) 150 км; 4) 100 м.

A13. Высота излучающей антенны телецентра на уровне земли 400 м, а высота приемника 10 м. Для уверенного приема телепередач приемник от телепередатчика можно удалить на расстояние, равное:

- 1) 700 м; 2) 7,3 км; 3) 73 км; 4) 4800 м.

A14. Изменение тока в антенне радиопередатчика происходит по закону $I = 0,3 \sin 15,7 \cdot 10^5 t$ (А). Найдите длину, излучаемой электромагнитной волны.

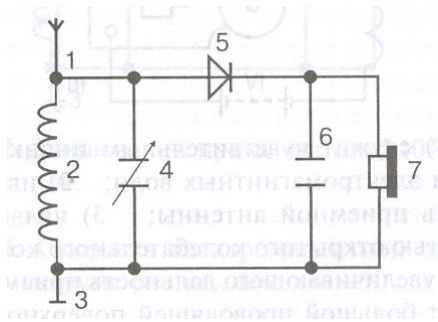
- 1) $1,2 \cdot 10^3$ м. 2) $0,4 \cdot 10^3$ м. 3) $0,6 \cdot 10^3$ м. 4) $1,2 \cdot 10^4$ м.

A15. Чему равна основная частота электромагнитных волн, излучаемая полуволновой антенной длиной 9 м?

- 1) $6 \cdot 10^{-8}$ Гц. 2) $1,7 \cdot 10^7$ Гц. 3) $1,08 \cdot 10^{10}$ Гц. 4) 10^{-12} Гц.

Часть В.

B1. Открытым колебательным контуром в схеме детекторного приемника являются элементы...



B2. Скорость электромагнитной волны в вакууме равна ... м/с.

B3. Частота электромагнитной волны при ее длине 600 м равна... Гц.

B4. Отраженный от объекта сигнал возвращается к радиолокатору через 10^{-3} с. Расстояние до объекта равно ... м.

B5. Возникновение вихревого электрического поля связано с ...

Сто и кванты света.

I вариант

Часть А.

A1. В создание специальной теории относительности наиболее существенный вклад внес:

- 1) Эйнштейн. 2) Пуанкаре. 3) Лоренц. 4) Майкельсон.

A2. Какое из приведенных ниже выражений представляет собой энергию покоя системы?

- 1) $m_0c^2 + m_0v^2/2$. 2) m_0c^2 . 3) $m_0v^2/2c^2$. 4) mc^2 .

A3. Излучению света атомами предшествует сообщение им некоторой энергии, иначе говоря атомы предварительно возбуждаются, что связано с изменениями в строении их электронной оболочки. Каков процесс возбуждения при тепловом излучении?

- 1) Атомы вещества возбуждаются, поглощая энергию падающего на них света.
- 2) Атомы вещества возбуждаются, поглощая часть энергии, выделяющейся при реакциях.
- 3) Быстрые заряженные частицы (например, электроны) при столкновении с атомами отдают им свою кинетическую энергию.
- 4) За счет теплообмена увеличивается средняя кинетическая энергия частиц, и при столкновении атомы возбуждаются.

A4. Атом каждого элемента:

- 1) излучает и поглощает произвольный набор длин волн;
- 2) излучает и поглощает энергию волн только вполне определенной длины;
- 3) излучает произвольный, а поглощает вполне определенный набор длин волн;
- 4) излучает определенный, а поглощает произвольный набор длин волн.

A5. Какие из перечисленных ниже явлений объясняются с помощью волновой теории света?

- 1) Фотоэффект, фотохимические явления.
- 2) Интерференция, дифракция, поляризация света.
- 3) Фотоэффект, поляризация.
- 4) Интерференция, дифракция, фотоэффект.

A6. На поверхность металла с работой выхода A падает свет с частотой ν . Фотоэффект возможен в том случае, если:

- 1) $\nu < A/h$; 2) $\nu > A/h$; 3) $\nu = A/h$;
4) однозначного ответа нет.

A7. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза:

- 1) уменьшится в 2 раза; 3) уменьшится в 4 раза;
2) увеличится в 2 раза; 4) увеличится в 4 раза.

A8. При увеличении длины световой волны в 3 раза импульс фотона:

- 1) увеличится в 3 раза; 3) уменьшится в 3 раза;
2) увеличится в 9 раз; 4) уменьшится в 9 раз.

A9. Лучи с энергией фотонов $2 \cdot 10^{-17}$ Дж относятся к виду:

- 1) инфракрасных; 3) видимых;
2) ультрафиолетовых; 4) рентгеновских.

A10. Энергия фотона с длиной волны $\lambda = 630$ нм (красный свет) равна:

- 1) $3,15 \cdot 10^{-19}$ Дж; 2) 315 Дж; 3) $4 \cdot 10^{19}$ Дж; 4) $31,5 \cdot 10^{-15}$ Дж.

A11. Работа выхода электрона из лития $3,84 \cdot 10^{-19}$ Дж. При облучении светом с частотой 10^{15} Гц максимальная энергия вырванных из лития электронов составит:

- 1) $5,52 \cdot 10^{-19}$ Дж; 2) $5 \cdot 10^{-17}$ Дж; 3) $0,3 \cdot 10^{-19}$ Дж; 4) $2,76 \cdot 10^{-19}$ Дж.

A12. Почему хвост кометы всегда направлен в сторону, противоположную Солнцу?

- 1) В результате действия гравитационных сил.
- 2) В результате давления солнечного света.
- 3) За счет теплового взаимодействия.
- 4) Однозначно сказать нельзя.

A13. Какое оптическое явление объясняет разложение белого света на спектр после прохождения стеклянной призмы?

- 1) Дисперсия света.
- 2) Дифракция света;
- 3) Интерференция света;
- 4) Поляризация света.

A14. С помощью какого из оптических приборов можно разложить белый свет на спектр?

- 1) Поляризатор.
- 2) Дифракционная решетка.
- 3) Фотоэлемент.
- 4) Микроскоп.

A15. Каким видом излучения целесообразно пользоваться для того, чтобы произвести химическое действие?

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) Коротковолновым. | 3) Средневолновым. |
| 2) Длинноволновым. | 4) Тепловым. |

Часть В.

B1. По наличию в спектре определенных спектральных линий устанавливают... .

B2. В какой последовательности обрабатывают фотоматериал для получения фотографии?

- 1) Проявление, копирование, закрепление.
- 2) Закрепление, проявления копирование.
- 3) Проявление, закрепление, копирование.
- 4) Копирование, проявление, закрепление.

B3. Понятие «одновременности событий» является

B4. Что можно сказать об относительной температуре красных и голубых звезд?

B5. Найти массу фотона, импульс которого равен импульсу молекулы водорода при $t^\circ = 20^\circ\text{C}$. Скорость молекулы считать равной средней квадратичной скорости.