

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «СОШ №15»**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от 30.08.2021 года

Утверждено приказом директора  
школы  
№98 от 31.08.2021



Приняты изменения педагогическим советом школы  
МАОУ «СОШ №15»  
Протокол №1 от 30.08.2023

Утверждено приказом  
директора МАОУ «СОШ №15»  
№ 114 от 31.08.2023



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
(с изменениями и дополнениями)**

Физика (10-12 классы)  
(предмет)

среднее общее образование  
(уровень образования)

Соловьева Елена Юрьевна  
(ФИО)

учитель физики, высшая квалификационная категория

(должность, категория)

**Содержание рабочей программы:**

- 1. Пояснительная записка**
- 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «физика»**
- 3. Содержание учебного предмета «физика»**
- 4. Тематическое планирование**

Рабочая программа соответствует федеральному компоненту Государственного образовательного стандарта среднего общего образования по физике. При составлении рабочей программы использована примерная программа среднего (полного) общего образования по физике для базового уровня (авторы В.С.Данюшенков, О.В.Коршунова).

Рабочая программа по учебному предмету « Физика » разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

- приказ Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (в ред. от 07.06.2017 № 506);

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. от 29.06.2017 № 613);

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с последующими изменениями);

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы [СанПиН 2.4.2.2821-10](#) «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189;

- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол заседания от 28.06.2016 № 2/16-з);

- Основная общеобразовательная программа среднего общего образования общеобразовательной организации;

- локальный нормативный акт МАОУ «СОШ №15» о рабочей программе

### **Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования 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 по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

· воспитание убежденности в возможности познания законов природы и 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

Программа ориентирована на учебник Г.Я. Мякишев, М.А.Петрова «Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни», «Просвещение», 2020, «Физика 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни», «Просвещение», 2021.

Данная программа составлена в результате уплотнения и предназначена для изучения физики на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования, 107 учебных часов (36 ч – 10 класс, 36 ч – 11 класс, 35 ч – 12 класс, 1 час в неделю).

Для организации коллективных и индивидуальных наблюдений физических явлений и процессов, измерения физических величин и установления законов, подтверждения теоретических выводов необходимы систематическая постановка демонстрационных опытов учителем, выполнение лабораторных работ учащимися. Для проведения уроков необходимо применять ЭОР. В процессе обучения в различных сочетаниях используются методы устного, письменного, практического (лабораторного), машинного контроля и самоконтроля учащихся.

Для изучения курса рекомендуется классно-урочная система с использованием различных технологий, форм, методов обучения: ИКТ, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения, игровые технологии, технология интегрированного обучения, технологии уровневой дифференциации.

### **Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету.**

#### **Личностные результаты:**

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### **Метапредметные результаты:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

**Предметные результаты (на базовом уровне):**

1. в познавательной сфере:  
давать определения изученным понятиям;  
называть основные положения изученных теорий и гипотез;  
описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык физики;  
классифицировать изученные объекты и явления;  
делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;  
структурировать изученный материал;  
интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;  
применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
2. в ценностно-ориентационной сфере – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
3. в трудовой сфере – проводить физический эксперимент;
4. в сфере физической культуры – оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

## **Содержание учебного предмета.**

### Базовый уровень

#### **Физика и методы научного познания (1 ч)**

Физика как наука. 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(19 ч)**

Механическое движение и его виды. 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.

Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

### **Молекулярная физика(16 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.

Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

### **Электродинамика(26 ч)**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

### **Колебания и волны. (25)**

Механические колебания и волны.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;

для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

### **Квантовая физика. Астрофизика. (20)**

Гипотеза планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частей. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### III. Учебно-тематическое планирование

Распределение учебного времени в 10 классе

№	Наименование разделов	Всего часов	Из них	
			Лабораторные работы и опыты	Контрольные уроки
1	Физика и методы научного познания	1		
2	Механика	19	3ч	2ч
			Л/р № 1 « Исследование равноускоренного прямолинейного движения» Л/р. №2 « Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести» Л/р № 3» Измерение коэффициента трения скольжения»	Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика. Динамика.»  Контрольная работа № 2 по теме: « Законы сохранения. Статика»
3	Основы МКТ	8	1ч	1ч
			Л/р. №4 « Изучение изотермического процесса»	<u>Контрольная работа № 3:</u> «Основы МКТ».
4	Основы термодинамики	4		1ч
5	Изменения агрегатных состояний вещества	4		1ч

	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>3ч</b>	<b>5ч</b>
--	--------------	-----------	-----------	-----------

*Распределение учебного времени в 11 классе*

№	Наименование разделов	Всего часов	Из них	
			Лабораторные работы и опыты	Контрольные уроки
1	Электростатика	8	1ч	
			Л/р № 1 «Измерение электрической емкости конденсатора»	<b>Контрольная работа №1</b> по теме: «Электростатика»
2	Законы постоянного тока	6	2ч	1ч
			Л/работа №1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»  Л/работа №2 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	<b>Контрольная работа №2</b> по теме: «Законы постоянного тока»
3	Электрический ток в различных средах	8	1ч	
			Л/р № 3 «Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры»	
4	Магнитное поле.	8		
	Электромагнитная индукция			<b>1 ч</b>
				<b>Контрольная работа №3</b> по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».
	Механические колебания и волны		2 ч	
			Л/р №4 «Исследование колебаний пружинного маятника»  Л/р № 5 «Исследование колебаний	

			<b>нитяного маятника»</b>	
<b>5</b>	<b>Электромагнитные колебания и волны</b>	<b>6</b>		<b>1ч</b>
				<b>Контрольная работа №4</b> по теме «Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны».
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>5ч</b>	<b>4ч</b>

*Распределение учебного времени в \_12\_ классе*

№	Наименование разделов	Всего часов	Из них	
			Лабораторные работы и опыты	Контрольные уроки
<b>1</b>	<b>Световые волны.</b>	<b>10</b>	<b>2ч</b>	<b>1ч</b>
			Л/работа №1 «Измерение показателя преломления стекла» Л/работа №2 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» Л/работа №3 «Измерение длины световой волны»	<b>Контрольная работа №1</b> по теме: «Световые волны»
<b>2</b>	<b>Элементы ТО. Излучения и спектры.</b>	<b>5</b>	<b>1ч</b>	<b>1ч</b>
			Л/работа №4 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	<b>Контрольная работа №2:</b> «Элементы ТО. Излучения и спектры.».
<b>3</b>	<b>Световые кванты. Атомная физика.</b>	<b>7</b>		<b>1ч</b>
				<b>Контрольный урок №3</b> по теме «Световые кванты. Атомная физика.».
<b>4</b>	<b>Физика атомного</b>	<b>11</b>		<b>1ч</b>

	<b>ядра. Элементарные частицы</b>		<b>Л/работа №5 «Изучение треков заряженных частиц»</b>	<b>Контрольный урок №4 по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы».</b>
<b>5</b>	<b>Обобщающее занятие</b>	<b>1</b>		
	<b>Итого</b>	<b>35</b>	<b>5ч</b>	<b>5ч</b>

#### **IV. Календарно - тематический план уроков физики**

#### **10 класс (36 часов – 1 час в неделю)**

<b>№№ п\п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Элементы содержания</b>	<b>Учащийся должен знать</b>	<b>Учащийся должен уметь</b>
<b>1</b>	Физика и методы научного познания	Что такое научный метод познания? Что и как изучает физика. Границы применимости физических законов. Современная картина мира. Использование физических знаний и методов.	Знать/понимать смысл понятий: «физическое явление», «гипотеза», «закон», «теория»; уметь отличать гипотезы от научных теорий. Знать/понимать сущность моделирования физических явлений и процессов	Уметь ставить цели деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, развивать способности ясно и четко излагать свои мысли. Производить измерения физических величин. Высказывать гипотезы для наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов
<b>Механика – 19 часов</b>				
<b>2</b>	Различные способы описания механического движения. Перемещение. Радиус-вектор	Механическое движение. Относительность движения. Материальная точка. Система отсчета. Координаты. Скорость. Траектория. Перемещение.	Знать различные виды механического движения, знать/понимать смысл физических величин: «координата», «скорость», «ускорение»	Уметь читать и анализировать графики зависимости скорости и координаты от времени, уметь составлять уравнения по приведенным графикам
<b>3</b>	Равномерное прямолинейное движение. Движение тела на плоскости. Средняя и мгновенная скорость.	Прямолинейное равномерное движение	Знать различные виды механического движения, знать/понимать смысл физических величин: «скорость», Знать уравнения зависимости скорости и координаты от	Уметь решать графические задачи, задачи на одновременное движение двух тел.

			времени при прямолинейном равнопеременном движении Знать уравнения зависимости скорости и координаты от времени при прямолинейном равнопеременном движении	
4	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Свободное падение. Движение по окружности.		Уметь находить проекции векторов скорости и ускорения на координатные оси, составлять уравнения движения в проекциях.
5	<b>Л/р № 1 « Исследование равноускоренного прямолинейного движения»</b>		Знать/понимать смысл величин: перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Уметь устанавливать соотношения между перемещениями, совершаемыми телом за разные промежутки времени.
6	Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Движение по окружности.	Относительность механического движения. Угловая скорость. Центробежное ускорение.	Знать/понимать смысл понятий: «частота и период обращения», «центробежное ускорение	Уметь решать задачи на определение скорости и центростремительного ускорения точки при равномерном движении по окружности
7	Первый закон Ньютона. ИСО.	Инерция. ИСО. Первый закон Ньютона	Знать и понимать смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета». Знать первый закон Ньютона, границы его применимости	Уметь применять 1 закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике. Уметь иллюстрировать точки приложения сил и их направление. Уметь находить равнодействующую нескольких сил. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих границы применимости законов Ньютона
8	Сила. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.	Взаимодействие тел. Сила. Второй закон Ньютона.	Знать/понимать смысл понятий « взаимодействие», «инертность», «инерция». Знать/понимать смысл величин «сила», «ускорение». Знать /понимать смысл законов Ньютона, уметь применять их для объяснения механических явлений и процессов.	Уметь применять 2 закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих границы применимости законов Ньютона

9	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	Момент силы. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	Знать/понимать смысл понятий: момент силы, смысл принципа относительности Галилея	Уметь применять 3 закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих границы применимости законов Ньютона
10	Сила всемирного тяготения. ЗВТ. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес. Невесомость. Сила трения.	Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила трения. Сила упругости. Закон Гука.	Знать историю открытия закона всемирного тяготения. Знать/понимать смысл величин «постоянная всемирного тяготения»  Знать/понимать смысл понятий: «всемирное тяготение», «сила тяжести»; смысл величин: «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения»	
11	<b>Л/р. №2 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»</b>		Знать/понимать смысл величин: движение тела по окружности, сила упругости, сила тяжести.	Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия динамометра, уметь опытным путем определять жесткость пружины и коэффициент трения.
12	Контрольная работа № 1 по теме: Кинематика. Динамика.			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
13	Импульс материальной точки. Законы сохранения импульса.	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	Знать/понимать смысл величин «импульс тела», «импульс силы», уметь вычислять изменение импульса тела в случае прямолинейного движения. Знать/понимать смысл закона сохранения импульса. Знать достижения отечественной космонавтики.	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.
14	Центр масс. Работа силы. Мощность. КПД механизма.	Центр масс. Работа силы. Мощность. КПД механизма.	Знать/понимать смысл величин «центр масс», «работа силы», «мощность», «КПД», уметь вычислять работу, мощность, КПД механизма.	Уметь описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы; делать выводы на основе экспериментальных

				данных. Вычислять работу сил
15	Механическая энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. ЗСМЭ.	Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.	Знать/понимать смысл величин «работа», «механическая энергия», уметь вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела. Знать и понимать смысл понятий «энергии», виды энергии и закона сохранения энергии. Знать границы применимости закона сохранения энергии. Знать формулировку закона сохранения механической энергии. Работать с оборудованием и уметь измерять.	Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.
16	<b>Л/р № 3» Измерение коэффициента трения скольжения»</b>		Знать/понимать смысл величин: коэффициент трения скольжения	Уметь определять коэффициент трения скольжения и исследовать зависимость коэффициента трения скольжения от материала и состояния поверхности взаимодействующих тел.
17	Условия равновесия твердых тел. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия.	Равновесие тел. Первое условие равновесия тел. Второе условие равновесия тел.	Знать/понимать смысл величин: центр тяжести твердого тела, условия равновесия, виды равновесия.	Находить центр тяжести твердого тела. Определять виды равновесия.
18	Давление в жидкости и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда.	Давление в жидкости и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда	Знать/понимать смысл величин: давление в жидкости и газе. Знать формулировку закона Паскаля и Архимеда.	Вычислять давление в жидкости и газе, применяя законы Паскаля и Архимеда.
19	Решение задач на применение законов Паскаля и Архимеда.			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
20	<b>К/р. № 2 « Законы сохранения. Статика»</b>			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
<b>Основы МКТ – 8 часов</b>				
21	Основные положения МКТ и их опытные обоснования. Общие характеристики молекул.	Экспериментальные основания МКТ. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Опыты Перрена. Силы	Знать/понимать смысл понятий: «вещество», «атом», «молекула». Знать/понимать основные положения МКТ, уметь объяснять	Уметь описывать и объяснять эксперименты, лежащие в основе <i>МКТ</i> . Уметь решать задачи на определение

		взаимодействия молекул. Структура газообразных, жидких и твердых тел	физические явления на основе представлений о строении вещества. Знать/понимать смысл величин «молярная масса», «количество вещества», «постоянная Авогадро»	числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы
22	Температура. Измерение температуры.  Газовые законы. Абсолютная шкала температур.	Температура. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура	Знать/понимать смысл понятия «абсолютная температура», постоянной Больцмана, смысл газовых законов.	Уметь определять параметры газа в изопроцессах, уметь определять вид процесса по графику. Уметь рассчитывать параметры газа для циклических процессов, решать экспериментальные и графические задачи
23	<b>Л/р. №4 « Изучение изотермического процесса»</b>			Уметь вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре
24	Уравнение состояния идеального газа.	Уравнение состояния идеального газа (Менделеева – Клапейрона). Изопроцессы. Газовые законы.	Знать уравнение состояния идеального газа. Знать/понимать смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля	Уметь выводить уравнение состояния идеального газа в форме, полученной Менделеевым, и в форме, полученной Клайпероном
25	Основное уравнение МКТ.	Идеальный газ в МКТ. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Связь между давлением и средней кинетической энергией идеального газа.	Знать основное уравнение МКТ. Знать/понимать смысл «давление», его зависимость от микропараметров.	Уметь описывать основные черты модели «идеальный газ»; уметь объяснять давление, создаваемое газом. Уметь объяснять зависимость давления газа от массы, концентрации и скорости движения молекул.
26	Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения газа.  Измерение скоростей молекул	Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества. Опыты Штерна.	Знать/понимать смысл понятия «абсолютная температура», постоянной Больцмана, связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул. Уметь вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре.	Уметь описывать основные черты модели «идеальный газ»; уметь объяснять давление, создаваемое газом. Уметь объяснять зависимость давления газа от массы, концентрации и скорости движения молекул.
27	Строение и свойства	Кристаллические и аморфные	Знать/понимать	Уметь описывать и

	твердых тел	тела. Виды деформаций. Механические свойства твердых тел.	различие строения и свойств кристаллических и аморфных тел Знать/понимать закон Гука в интегральной и дифференциальной форме, знать зависимость жесткости тела от размеров и рода вещества.	объяснять свойства насыщенного и ненасыщенного пара
28	К/р. № 3  « Основы МКТ»			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
<b>Основы термодинамики – 4ч</b>				
29	Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.	Внутренняя энергия. Способы измерения внутренней энергии. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа. Вычисление работы при изобарном процессе. Геометрическое толкование работы. Физический смысл молярной газовой постоянной.  Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики	Знать/понимать смысл величины: «внутренняя» энергия. Знать формулу для вычисления внутренней энергии Знать/понимать смысл понятий: «количество теплоты», «работа».	Уметь вычислять работу газа при изобарном расширении/сжатии уметь вычислять работу газа в циклических процессах
30	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	Знать/понимать смысл понятий «количество теплоты», «удельная теплоемкость»	Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа
31	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	Примеры необратимых процессов. Понятие необратимого процесса Границы применимости второго закона термодинамики	Знать/понимать смысл понятия «адиабатный процесс»; знать формулировку первого закона термодинамики для адиабатного процесса Знать/понимать смысл второго закона термодинамики Знать/понимать смысл понятий «обратимые и необратимые процессы», ,	Уметь решать задачи на определение работы, количества теплоты и изменения внутренней энергии газа в изопроцессах, в циклических процессах, уметь объяснять причины повышения/понижения температуры газа при адиабатном сжатии/расширении
32	Тепловые машины. Цикл Карно. Экологические проблемы использования тепловых машин.	Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей.  Роль тепловых двигателей в техническом прогрессе, значение 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,	Уметь описывать и объяснять протекание процессов в цикле Карно

		для экономических процессов, влияние экономических и экологических требований на совершенствование тепловых машин, основные направления НТП в этой сфере	реактивный двигатель	
<b>Изменения агрегатных состояний вещества - 4 ч</b>				
33	Насыщенный пар. Кипение жидкости.	Испарение. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Критическая температура.	Знать/понимать смысл понятий: «кипение», «испарение», «парообразование»; смысл величин: «относительная влажность», «парциальное давление»	Уметь вычислять количество теплоты при кипении.
34	Влажность воздуха. Л/р «Измерение относительной влажности воздуха»	Влажность воздуха. Зависимость влажности от температуры, способы определения влажности	Знать/понимать смысл величин: «относительная влажность», «парциальное давление»	Уметь измерять относительную влажность воздуха. Уметь решать экспериментальные и творческие задачи, связанные с относительной влажностью воздуха. Уметь измерять коэффициент поверхностного натяжения жидкости
35	Плавление и кристаллизация веществ.	Плавление и кристаллизация веществ.	Знать/понимать смысл понятия «плавление», кристаллизация.	Уметь вычислять количество теплоты при плавлении и кристаллизации.
36	<b>Контрольная работа № 4 «Термодинамика»</b>			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.

### 11 класс (36 часов – 1 час в неделю)

№№ п\п	Тема урока	Элементы содержания	Учащийся должен знать	Учащийся должен уметь
<b>Тема 1: Электростатика - 8 часов</b>				
1	Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда	Электродинамика. Электростатика. Электрический заряд, два знака заряда. Элементарный заряд. Электризация тел и ее применение в технике. Замкнутая система. Закон сохранения электрического заряда. Опыты Кулона.	Знать/понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; знать смысл закона сохранения заряда	Уметь объяснять процесс электризации тел
2	Закон Кулона. Решение задач	Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона – основной закон электростатики. Единица электрического заряда.	Знать/понимать смысл закона Кулона, уметь вычислять силу кулоновского взаимодействия	Уметь решать задачи на определение условий равновесия системы двух и более заряженных тел

3	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрических полей.	Электрическое поле. Основные свойства электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	Знать/понимать смысл величины «напряженность», уметь вычислять напряженность поля точечного заряда и бесконечной заряженной плоскости.	Уметь применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности
4	Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью и напряжением. Эквипотенциальные поверхности	Знать/понимать смысл физических величин: «потенциал», «работа электрического поля»	Уметь вычислять потенциал поля точечного заряда и бесконечной заряженной плоскости Уметь применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета потенциала
5	Проводники в электростатическом поле.	Проводники в электростатическом поле	Знать/понимать смысл величины проводники электростатического поля	Уметь вычислять напряженность эл.поля
6	Диэлектрики в электростатическом поле.	Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Поляризация диэлектриков.	Знать/понимать смысл физических величин: диэлектрическая проницаемость, поляризация диэлектриков, виды диэлектриков.	Уметь вычислять диэлектрическую проницаемость
7	Емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Л/р № 1 «Измерение электрической емкости конденсатора»	Электрическая емкость проводника. Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	Знать/понимать смысл величины «электрическая емкость»	Уметь вычислять емкость плоского конденсатора
8	К/Р № 1 по теме «Электростатика»			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
<b>Тема 2: Законы постоянного тока – 6 час</b>				
9	Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры.	Электрический ток. Сила тока. Действия тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	Знать/понимать смысл физических величин и законов: электрический ток, сила тока, действия тока, условия, необходимые для существования электрического тока, напряжение, закон Ома для участка цепи, сопротивление.	Уметь вычислять и применять закон Ома для участка цепи, силу тока, напряжение и сопротивление.
10	Решение задач на расчет $U, I, R$ .	Решение задач на расчет напряжения, силы тока, сопротивления.		Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
11	Соединение проводников.	Измерение силы тока и напряжения. Виды соединения	Знать/понимать смысл физических	Уметь вычислять общее сопротивление,

		проводников.	величин: параллельное и последовательное соединение проводников.	напряжение и силу тока при различных видах соединения.
12	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Решение задач.	Работа тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока.	Знать/понимать смысл физических величин: работа и мощность, закон Джоуля –Ленца.	Уметь вычислять работу и мощность, используя закон Джоуля - Ленца.
13	ЭДС источника. Закон Ома для полной цепи. <i>Л.р. №2«Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</i>	ЭДС. Сторонние силы. Природа сторонних сил. Закон Ома для полной цепи.	Знать/понимать смысл физических величин: ЭДС, закона Ома для полной цепи.	Уметь вычислять силу тока и напряжения, используя закон Ома для полной цепи, ЭДС.
14	К/р № 2 по теме: «Законы постоянного тока»			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
<b>Тема 3 :Электрический ток в различных средах – 5 час</b>				
15	Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов	Основные положения электронной теории проводимости металлов. Скорость упорядоченного движения электронов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.	Знать/понимать смысл физических величин: сверхпроводимость, электронной теории проводимости металлов.	Уметь вычислять скорость упорядоченного движения электронов,. зависимость сопротивления от температуры.
16	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза.	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза.	Знать/понимать смысл физических величин:	Уметь вычислять массу чистого вещества по закону Фарадея.
17	Электрический ток в газах.	Электрический ток в газах.	Знать/понимать смысл физических величин: самостоятельный и несамостоятельный разряд.	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
18	Электрический ток в вакууме.	Электрический ток в вакууме.	Знать/понимать смысл физических величин: электронная эмиссия, вакуумный диод, электронно- лучевая трубка.	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
19	Электрический ток в полупроводниках. Л/р № 3 « Исследование зависимости сопротивление полупроводника от температуры»	Электрический ток в полупроводниках. Электропроводимость полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость. Электронно – дырочный переход. Применение полупроводников.	Знать/понимать смысл физических величин: собственная и примесная проводимость, р- и н полупроводники, дырочный переход. Применение полупроводников.	Уметь определять вид полупроводника
<b>Тема 4 :Магнитное поле -3 часа</b>				
20	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов.	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль	Знать/понимать смысл физических величин: магнитное	Уметь вычислять индукцию магнитного поля.

	Индукция магнитного поля.	вектора магнитной индукции	поле, магнитные взаимодействия, индукция магнитного поля.	
21	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.	Сила Ампера. Принцип действия электроизмерительных приборов. Громкоговоритель.	Знать/понимать смысл физических величин:	Уметь вычислять силу Ампера и ее направление
22	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	Знать/понимать смысл физических величин:	Уметь вычислять силу Лоренца и ее направление.
<b>Тема 5: Электромагнитная индукция-4 час</b>				
23	Опыты Фарадея. Магнитный поток.	История открытия явления электромагнитной индукции Фарадеем. Опыты Фарадея. Понятие о магнитном потоке. Единица измерения магнитного потока	Знать/понимать смысл физических величин:	Уметь вычислять магнитный поток
24	Закон ЭМИ. Вихревое электрическое поле.	Закон ЭМИ. Вихревое электрическое поле.	Знать/понимать смысл физических величин:	Уметь вычислять ЭДС индукции
25	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Возникновение магнитного поля при изменении электрического поля. Электромагнитное поле и гипотеза Максвелла. Электрическое и магнитное поля – проявление единого целого – проявление электромагнитного поля. Индуктивность – характеристика магнитных свойств проводника (катушки). ЭДС самоиндукции	Знать/понимать смысл физических величин:	Уметь вычислять ЭДС самоиндукции, энергию магнитного поля.
26	К/р № 3 по теме: « <b>Магнитное поле. Электромагнитная индукция</b> ».			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
<b>Тема 6: Механические колебания и волны – 4 часа</b>				
27	Условия возникновения механических колебаний. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания.	Периодическое движение. Механические колебания. Маятник – колебательная система. Свободные и вынужденные механические колебания. Условие возникновения механических колебаний.	Знать/понимать смысл физических величин: характеристики колебательного движения	Уметь вычислять период, амплитуду, частоту колебаний
28	Динамика колебательного движения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Лр №4 «Исследование колебаний пружинного	Вынужденные колебания. Превращение энергии в системах трений (идеальный случай) и превращение энергии в системах с трением (реальный случай). Затухающие колебания	Знать/понимать смысл физических величин: вынужденные колебания, затухающие	Уметь вычислять частоту вынужденных колебаний

	маятника»	и их графическое представление	колебания, резонанс.	
29	Л/р № 5 «Исследование колебаний нитяного маятника»			Уметь исследовать зависимость периода свободных колебаний от длины его подвеса.
30	Механические волны. Волны в среде. Звук.	Механическая волна. Поперечная и продольная волны. Скорость волны. Энергия волны. Распространение механических волн	Знать/понимать смысл физических величин: механические волны, виды волн	Уметь вычислять длину и скорость волны
<b>Тема 7: Электромагнитные колебания и волны – 6 час</b>				
31	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре.	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре.	Знать/понимать смысл физических величин: электромагнитные колебания, колебательный контур	Уметь вычислять энергию при колебательном движении
32	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	Знать/понимать смысл физических величин: вынужденные э/м колебания, переменный ток	Уметь вычислять амплитуду вынужденных колебаний
33	Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения.	Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения.	Знать/понимать смысл физических величин: резистор, действующее значение силы тока и напряжения	Уметь вычислять действующее значение силы тока и напряжения
34	Трансформатор.	Автоколебания. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство и передача электрической энергии	Знать/понимать смысл физических величин: автоколебания, трансформатор, генератор	Уметь вычислять коэффициент трансформации
35	Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения.	Устройство и действие первого радиоприёмника Попова. Принципиальная схема радиовещательного тракта. Модуляция. Детектирование.	Знать/понимать смысл физических величин: э/ волны, принцип радиосвязи и телевидения	Уметь вычислять длину э/м волн
36	К/р № 4 по теме: « <b>Электромагнитные колебания и волны</b> ».			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.

## **V. Требования к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений среднего общего образования по физике**

*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 значительное 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; электромагнитная индукция, 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 эксперименты 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.

## **VI. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по предмету «Физика»**

1. Мякишев ГЕ, Буховцев ББ, Сотский НН. Физика. 10- 11 класс: базовый уровень. – М.: Просвещение, 2019.
2. Тулькибаева НН, Пушкарев АЭ. ЕГЭ. Физика. Тестовые задания. 10-11 класс, - М.: Просвещение, 2004.
3. Рымкеевич АП. Сборник задач по физике. 10- 11 класс. – М.: Дрофа, 2006.
4. Степанова ГН. Сборник задач по физике. 10- 11 класс. – М.: Просвещение, 2003.
5. КИМ – 2019, КИМ – 2020.
6. Физика «Методы решения физических задач» Мастерская учителя/ Н.И.Зорин. – М.: ВАКО, 2007.
7. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Букова, Г.Г. Никифорова. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996.
8. Углубленное изучение физики в 10-11 классах: Кн. Для учителя / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлова. – М.: Просвещение, 2002.
9. Физика весь курс: для выпускников / В.С.Бабаев, А.В.Тарабанов. – М.:Эксмо, 2008.

### **Список литературы**

1. Генденштейн Л. Э., Дик Ю. И. Физика 10 класс. Учебник М: Мнемозина, 2010.
2. Кирик Л. А., Дик Ю. И. Физика. 10 класс. Сборник заданий и самостоятельных работ М: Илекса, 2004.
3. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы Физика М: Просвещение, 2017.
4. Гельфгат И. М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л. А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. М: Илекса, 2003.
5. Генденштейн Л. Э., Кирик Л. А. Физика. 10 класс. Тесты для тематического контроля. К: Лицей, 2001.
6. Генденштейн Л. Э., Кирик Л. А. Физика 11 класс Тесты для тематического контроля. К: Лицей, 2001.
7. Демонстрационные опыты по физике в 8—10 классах средней школы под редакцией Л. А. Покровского. М: Просвещение. 1980.
8. Гельфгат И. И, Ненашев И. Ю. Физика. 10 класс Сборник задач. Харьков Гимназия. 2003.

## **VII. Контрольно-измерительные материалы**

### **10 класс**

#### **Контрольная работа №1. Тема: «Механика».**

#### **1 вариант**

1. Автомобиль, движущийся со скоростью 10 м/с, при торможении остановился через 5 с. Какой путь он прошел при торможении, если двигался равноускоренно.
2. Автомобиль массой 2 т буксируют по прямолинейному участку дороги с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Чему равна равнодействующая сил, действующих на автомобиль ?
3. Конькобежец движется со скоростью 10 м/с по окружности радиусом 20 м. Определите его центростремительное ускорение.

4. Вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 2 м/с по горизонтальному участку дороги, сталкивается с неподвижной платформой массой 20 т. Чему равна скорость совместного движения вагона и платформы?

5. Двое мальчиков тянут шнур в противоположные стороны, каждый с силой 200 Н. Разорвется ли шнур, если он может выдержать нагрузку 300 Н?

### **Контрольная работа №2 по теме: «Основы МКТ. Термодинамика»**

1 вариант

1. Чему равна масса  $10^{22}$  молекул озона  $O_3$ ?

2. Найдите концентрацию молекул кислорода, если его давление 0,2 МПа, а средняя квадратичная скорость молекул 700 м/с.

3. В баллоне емкостью 10 л находится 75 г водорода при  $t = 27^\circ C$ . Определите давление в баллоне.

4. При изобарном расширении газа на  $0,5 \text{ м}^3$  ему было передано 0,3 МДж теплоты. Вычислите изменение внутренней энергии газа, если его давление равно  $200 \cdot 10^3 \text{ Па}$ .

5. КПД теплового двигателя равен 45%. Какую температуру имеет холодильник, если температура нагревателя равна  $227^\circ C$ .

### **Контрольная работа № 3 по теме: «Электрическое поле»**

Вариант №1.

1. Электрон, двигаясь в электрическом поле, изменяет свою скорость от 200 км/с до  $10000 \text{ км/с}$ . Чему равна разность потенциалов между начальной и конечной точками пути?

2. В однородном электрическом поле находится пылинка массой  $40 \cdot 10^{-8}$  гр. обладает зарядом  $1,6 \cdot 10^{-11} \text{ Кл}$ . Какой должна быть по величине напряженность поля, чтобы пылинка осталась в покое.

3. Два точечных заряда  $6,6 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$  и  $1,32 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  находится в вакууме на расстоянии 40 см друг от друга. Какова сила взаимодействия между зарядами?

4. Какую площадь должны иметь пластины плоского конденсатора, для того чтобы его емкость была равна 2 мкФ, если между пластинами помещается слой слюды толщиной 0,2 мм? ( $\epsilon = 7$ ).

### **Контрольная работа № 4**

1. К источнику тока с ЭДС 4,5 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 10 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 2,5 Ом, присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части цепи?

2. Электродвигатель механической мощностью 3,3 кВт и КПД, равным 75%, работает под напряжением 220 В. Определите силу тока в цепи.

### **Итоговая контрольная работа за 10 класс**

*1 вариант*

1. Двигаясь со скоростью 72 км/ч, мотоциклист, увидев препятствие, затормозил и остановился через 2 с.

С каким ускорением двигался мотоциклист?

2. Определите массу кислорода, находящегося в сосуде объемом 40 л, если его давление при

$t = -23^\circ C$  равно  $2,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ .

3. Два точечных заряда  $6,6 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$  и  $1,32 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  находятся в вакууме на расстоянии 40 см друг от друга. Какова сила взаимодействия между зарядами?

4. Газ, находящийся под давлением  $50 \cdot 10^3 \text{ Па}$ , изобарно расширился на 20 л. Каково изменение его внутренней энергии, если он получил  $60 \cdot 10^3 \text{ Дж}$  теплоты? Как изменилась температура газа?

**11 класс**

## **Контрольная работа № 1 по теме: «Законы постоянного тока, ток в различных средах»**

Вариант №1

1. При электролизе выделилась медь массу, которой надо найти, если известно, что израсходовано 5 кВт·ч электроэнергии. Напряжение на клеммах ванны 10 В, КПД установки 75%.
2. Сопротивление длинного медного провода при температуре 20°C равно 0,005 Ом. Каково его сопротивление при температуре 80°C?

## **Контрольная работа № 2 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция.»**

Вариант №1.

1. Какая сила действует на проводник длиной 0,1 м в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2 Тл, если ток в проводнике 5 А, а угол между направлением тока и линиями индукции 30°.
2. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1,4 мТл в вакууме со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон, и радиус окружности по которой он движется.
3. В катушке, индуктивность которой 0,5 Гн, сила тока 6 А. Найдите энергию магнитного поля, запасенную в катушке.
4. Магнитный поток однородного поля внутри катушке с площадью поперечного сечения 10 см<sup>2</sup> равен 10<sup>-4</sup> Вб. Определите индукцию магнитного поля.
5. В однородном магнитном поле магнитная индукция равна 2 Тл и направлена под углом 30° к вертикали, вертикально вверх движется прямой проводник массой 2 кг, по которой течет ток 4 А. Через 3 с после начала движения проводник имеет скорость 10 м/с. Определите длину проводника.

## **Контрольная работа № 3 по теме: «Электромагнитные колебания и волны»**

Вариант №1.

1. Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя с индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж?
2. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации 10 включен в сеть с напряжением 230 В. Каково напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление вторичной обмотки 0,2 Ом, а сопротивление полезной нагрузки 2 Ом?
3. В контуре с конденсатором 0,1 мкФ происходят колебания с максимальным током 20 мА и максимальным напряжением 20 В. По данным найдите индуктивность контура.
4. Время горизонтальной развертки электронно-лучевой трубки радара 12 мс. Найдите максимальную глубину разведки.
5. Радиоприемник работает на частоте 30 МГц. Найдите индуктивность колебательного контура, если емкость конденсатора 100 пФ.

## **12 класс**

### **Контрольная работа №1 по теме: «Оптика»**

Вариант №1.

1. Дифракционная решетка содержит 500 штрихов на 1 мм. На решетку нормально падает свет с длиной волны 575 нм. Найти наибольший порядок спектра в диф. решетке.
2. Почему возникают радужные полосы в тонком слое керосина на поверхности воды?
3. Определите постоянную дифракционной решетки, если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм спектр второго порядка виден под углом 5°.

4. Световые волны от двух когерентных источников с длиной волны 400 нм распространяются навстречу друг другу. Какой будет результат интерференции, если разность хода будет : а)  $\Delta d = 3$  мкм; б)  $\Delta d = 3.3$  мкм?

5. Показатель преломления воды для красного света 1,331, а для фиолетового 1,343. Найти скорость распространения красного и фиолетового света.

### **Контрольная работа №2 по теме: «Световые кванты»**

#### **1 вариант.**

1. Определите энергию фотонов ультрафиолетового излучения ( $\lambda = 0,25$  мкм).

2. Найти красную границу фотоэффекта для калия, если работа выхода электрона для него равна 1,92 эВ.

3. Работа выхода электрона с поверхности цезия равна  $0,16 \cdot 10^{-18}$  Дж. С какой скоростью вылетают электроны из цезия, если металл освещен желтым светом с длиной волны 0,589 мкм?

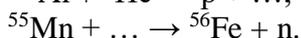
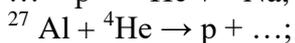
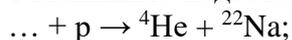
4. Рассчитайте массу и импульс фотона зеленого цвета ( $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$  м).

5. Работа выхода электронов из вольфрама равна  $0,72 \cdot 10^{-18}$  Дж. Определите задерживающую разность потенциалов для фотоэлектронов при облучении вольфрама ультрафиолетовыми лучами с длиной волны  $1,9 \cdot 10^{-7}$  м.

### **Контрольная работа №3 по теме: «Атом и атомное ядро»**

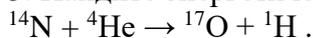
#### **Вариант №1.**

1. Напишите недостающие обозначения в следующих реакциях:



2. Вычислите удельную энергию связи ядра атома кислорода  ${}^{16}\text{O}$ .

3. Найдите энергетический выход ядерных реакций:



4. Определите, какая часть радиоактивных ядер распадается за время, равное трем периодам полураспада.