

Рассмотрено на заседании МО
учителей физико-математического цикла
Руководитель МО
_____ О.М. Гречушкина
« ____ » _____ 2018 г.

Согласовано:
Зам. директора по УВР
_____ Т.В. Сухорукова.
« ____ » _____ 2018 г.

Утверждаю:
Директор школы
_____ Уздяев В.Н.
« ____ » _____ 2018 г.

**Рабочая программа по физике
для учащихся 10 класса
ГБОУ СОШ имени героя Советского Союза Н.С.Доровского
с. Подбельск
на 2018-2019 учебный год**

Учитель: Душаева М.Н.

Цели курса:

освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; о методах научного познания природы;
овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять знания для объяснения физических явлений и свойств вещества; решать задачи по физике; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
развитие познавательных интересов, мышления и творческих способностей учащихся в процессе приобретения знаний и умений по физике;
воспитание убеждённости в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо человеческого общества;
использование приобретённых знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Основные задачи курса:

Развивать понимание сущности метода научного познания окружающего мира.
Формировать знания об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах познания природы.
Формировать основы экологических знаний, ценностного отношения к природе и человеку.
Научить самостоятельно приобретать, пополнять и применять знания.

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и Примерной основной образовательной программой. Физика. Углублённый уровень. 10-11 классы. Автор-составитель Г. Я. Мякишев, О. А. Крысанова, — М.: Дрофа, 2017.

Преподавание ведется по учебникам:

- Физика: Механика. 10кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2018.
- Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2019.
- Физика. Электродинамика. 10-11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я Мякишева. - М.: Дрофа, 2018.

Количество часов по программе: 170ч.

Количество часов в неделю: 5ч.

Расхождение в часах между примерной и рабочей программами связано с перераспределением резервного запаса времени на повторение курса физики за 10 класс.

Используемые УМК

Физика. Углубленный уровень. 10 класс. Методическое пособие/А.В. Шаталина. М.: Дрофа, 2015

Контрольно- измерительные материалы:

- Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. Москва. «Дрофа», 2000г.
Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные задачи по физике 10-11классы. Москва. Просвещение, 1997г.
Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике 7-11кл. Москва. Просвещение, 1996г.
Кабардин О.Ф , Кабардина С. М., Орлова В.А. Контрольные и проверочные работы по физике 7-11 классы. Москва. «Дрофа», 1996г.
Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Ростов-на-Дону «Феникс», 2006 г.
Коржавина М.Ю., Власова ИГ. Новейший справочник школьника по физике. Москва: СЛОВО, Эксмо, 2007г

Структура курса:

Наименование разделов физики		№ п/п	Всего часов	Лабораторные работы	Контрольные работы
ВВЕДЕНИЕ		I	4	-	-
МЕХАНИКА (64)	Кинематика	II	18	-	Контрольная работа №1 по теме «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения» Контрольная работа №2 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение» Контрольная работа №3 по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту» Контрольная работа №4 по теме «Относительность движения»
	Динамика. Законы механики Ньютона	III	10	-	Контрольная работа №5 по теме «Динамика материальной точки»
	Силы в механике	IV	10	-	Контрольная работа №6 по теме «Движение тел под действием нескольких сил»
	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции	V	4	-	Контрольная работа №7 по теме «Неинерциальные системы отсчета»
	Законы сохранения в механике	VI	10	-	Контрольная работа №8 по теме «Закон сохранения импульса» Контрольная работа №9 по теме «Механическая работа, мощность, энергия»
	Движение твёрдых и деформируемых тел	VII	4	-	-
	Статика	VIII	4	-	Контрольная работа №10 по теме «Статика»
	Механика деформируемых тел	IX	4	-	Контрольная работа №11 по теме «Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда».
Лабораторный практикум к разделу физики «Механика»		X	12	Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника» Лабораторная работа №2 «Изучение второго закона Ньютона» Лабораторная работа №3 «Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту» Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров» Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии» Лабораторная работа №6 «Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза	-
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (34 ч)	Развитие представлений о природе теплоты	XI	2	-	-
	Основы молекулярно-кинетической теории	XII	5	-	Контрольная работа №12 по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул»
	Температура. Газовые законы	XIII	6	-	-
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	XIV	5	-	Контрольная работа №13 по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»
	Законы термодинамики	XV	5	-	Контрольная работа №14 по теме «Основы термодинамики»
	Взаимные превращения жидкостей и газов	XVI	3	-	-
	Поверхностное натяжение в жидкостях	XVII	3	-	-
	Твердые тела и их превращение в жидкости	XVIII	3	-	-
Тепловое расширение твердых и жидких тел	XIX	2	-	-	
Лабораторный практикум к разделу физики «Молекулярная физика. Термодинамика»		XX	8	Лабораторная работа №7 «Опытная проверка закона Гей—Люссака» Лабораторная работа №8 «Определение процентного содержания влаги в мокром снеге» Лабораторная работа №9 «Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям» (компьютерное моделирование). Лабораторная работа №10 «Изучение идеальной тепловой машины Карно» (компьютерное моделирование). Лабораторная работа №11 «Изучение теплового взаимодействия» (компьютерное моделирование) Лабораторная работа №12 «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины» Лабораторная работа №13 «Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел» Лабораторная работа №14 «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»	-
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	Введение в электродинамику	XXI	2	-	-
	Электростатика	XXII	16	-	Контрольная работа №15 по теме «Электростатика»
	Постоянный электрический ток	XXIII	16	-	Контрольная работа №16 по теме «Постоянный электрический ток»
Лабораторный практикум к разделу физики «Электродинамика»		XXIV	8	Лабораторная работа №15 «Измерение емкости конденсатора баллистическим методом» Лабораторная работа №16 «Измерение удельного сопротивления проводника» Лабораторная работа №17 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» Лабораторная работа №18 «Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС» Лабораторная работа №19 «Сборка и градуировка омметра» Лабораторная работа №20 «Расширение предела измерения вольтметра/амперметра»	-
Повторение курса физики 10-го класса		XXV	6	-	Итоговая контрольная работа
Итого			170	20	17

Примерные сроки		№ урока	Тема урока	ДЗ	Основные виды учебной деятельности
по плану	фактически				
I. Введение (4 ч)					
		1/1/1	Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех	Предисловие, введение. §1,2	<ul style="list-style-type: none"> — Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»); — измерять физические величины; — оценивать границы погрешностей измерений — указывать границы применимости механики Ньютона
		2/1/2	Зарождение и развитие современного научного метода исследования	§3	
		3/1/3	Основные особенности физического метода исследования. Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира.	§4-7	
		4/1/4	Классическая механика Ньютона и границы ее применимости	§1-2, стр.25-27	
МЕХАНИКА (64 ч)					
II. Кинематика (18 ч)					
		5/2/1	Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета.	§1.1- 1.3	<ul style="list-style-type: none"> — Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени); — определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; — экспериментально исследовать различные виды движения; — классифицировать виды, уравнения движения; — моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени); — приобретать опыт письменной коммуникации (например, при написании эссе «Моя система отсчета»); — оценивать значения различных параметров (например, свою среднюю скорость, развиваемую в течение дня; равномерность/неравномерность появления сообщений в Интернете); — использовать различные источники информации (например, при определении значения и происхождения терминов «вектор» и «скаляр»);
		6/2/2	Координатный и векторный способы описания движения. Траектория.	§1.10, 1.11 (§1.4-1.6)	
		7/2/3	Равномерное прямолинейное движение (РПД). Скорость	§1.13. Проанализировать решения задач №1 и 2 из §1.14. упр. 2 (1-3)	
		8/2/4	Контрольная работа №1 по теме «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения»;	О.И. Громцева стр.23	
		9/2/5	Мгновенная скорость. Производная.	§1.7, 1.12	
		10/2/6	Средняя скорость при неравномерном	§1.13	

			движении.		<p>— выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при подготовке ответа на вопрос: «Каким образом составляется расписание движения различных транспортных средств? Кто этим занимается? Где осуществляют подготовку таких специалистов?»);</p> <p>— оценивать успехи России (например, определение технологических областей, в которых Россия преуспела за последние 10 лет)</p> <p>— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>
	11/2/7	Ускорение. Движение с постоянным ускорением.	§1.15-1.21		
	12/2/8	Решение задач на равноускоренное движение	Г №1.26-1.28, 1.30-1.36		
	13/2/9	Свободное падение тел	§1.23, упр. 4 (1-6)		
	14/2/10	Контрольная работа №2 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	Повторить §1.15. 1.16		
	15/2/11	Равномерное движение по окружности	§1.26-1.28, упр. 5 (9, 10, 12)		
	16/2/12	Движение тела, брошенного горизонтально	Записи в тетради; Г. №1.53		
	17/2/13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Упр. 4 (8, 9, 12, 13)		
	18/2/14	Контрольная работа №3 по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	О.И. Громцева стр.63		
	19/2/15	Относительность механического движения	§1.29. 1.30, №2 и 3 из §1.31 – поменять местами НСО и ПСО		
	20/2/16	Относительность механического движения	Упр. 6 (1-5)		
	21/2/17	Решение задач на относительность движения	Упр. 6 (14-16)		
	22/2/18	Контрольная работа №4 по теме «Относительность движения»	§2.1. 2.2		
III. Динамика. Законы механики Ньютона (10 ч)					
	23/3/1	Основное утверждение механики. Материальная точка.	§2.1, 2.2	<p>— Измерять массу тела; — измерять силы взаимодействия тел;</p> <p>— различать принципы измерения различных физических величин;</p>	
	24/3/2	Первый закон Ньютона	§2.3		

	25/3/3	Сила. Связь между ускорением и силой	§2.4. 2.5	<p>— вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу);</p> <p>— проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс;</p> <p>— умение выделять аналогии (например, между фразами: «Цель оправдывает средства» и «Все в этом мире относительно»);</p> <p>— работать с различной информацией (например, подготовка видеокolleкций «Неинерциальные системы отсчета», докладов);</p> <p>— теоретически моделировать и проверять экспериментально модель (например, доказать существование инерциальных систем отсчета);</p> <p>— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	
	26/3/4	Второй и Третий законы Ньютона.	§2.6, 2.7		
	27/3/5	Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц	§2.8		
	28/3/6	Основная и обратная задачи динамики. Численное решение уравнений движения в механике.	§2.9, 2.10		
	29/3/7	Состояние системы тел в механике. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта	2.11-2.13, упр. 7 (1,2)		
	30/3/8	Решение задач на законы Ньютона	Упр. 7 (8-10)		
	31/3/9	Решение задач на законы Ньютона	О.И. Громцева №1-6, стр.73		
	32/3/10	Контрольная работа №5 по теме «Динамика материальной точки»	О.И. Громцева №7-9, стр.73		
IV. Силы в механике (10 ч)					
	33/4/1	Гравитация	§3.1-3.7, упр. 8 (3,5)		<p>— Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел;</p> <p>— осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП));</p> <p>— систематизировать информацию в предметном и межпредметном контекстах (например, при подготовке презентации «Сколько сил существует в природе?»);</p> <p>— моделировать (например, при выяснении условий применения закона всемирного тяготения для описания взаимодействия между людьми);</p> <p>— формулировать задачи и средства их решения (например, при выполнении проекта «Как «приземлить» какой-либо объект на астероид?»);</p> <p>— выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании критической статьи «Вес или масса?»);</p> <p>— систематизировать информацию в предметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего</p>
	34/4/2	Вес тела. Невесомость. Перегрузки.	§3.10, 3.11; упр. 8 (6,7)		
	35/4/3	Деформация и сила упругости. Закон Гука.	§3.8, 3.9,		
	36/4/4	Деформация тел под действием силы тяжести и силы упругости	§3.12; О.И. Громцева №1-6, стр.88		
	37/4/5	Сила трения. Природа и виды сил трения. Роль сил трения	§3.13-3.16; О.И. Громцева №1-6, стр.89		
	38/4/6	Движение тел под действием нескольких сил	Г. №2.46. 2.48. 2.49		
	39/4/7	Движение по наклонной плоскости	О.И. Громцева №1-6, стр.93		
	40/4/8	Применение второго и третьего законов Ньютона	О.И. Громцева		

				№1-6, стр.97	в механизмах возникновения трения в физике и человеческих взаимоотношениях);
		41/4/9	Движение связанных тел.	О.И. Громцева №1-6, стр.99, стр.105	— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		42/4/10	Контрольная работа №6 по теме «Движение тел под действием нескольких сил»	Г. №2.30	
V. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции (4 ч)					
		43/5/1	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции	§4.1-4.3, упр.9 (6)	— Различать неинерциальные системы отсчета;
		44/5/2	Вращающиеся системы отсчёта. Центробежная сила инерции	§4.4, упр.9 (2, 4)	— объяснять природу сил инерции;
		45/5/3	Динамика движения по окружности с постоянной по модулю скоростью	О.И. Громцева №1-6, тстр.105	— пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, при подготовке видеорепортажа «Неинерциальные системы отсчета в моей жизни»);
		46/5/4	Контрольная работа №7 по теме «Неинерциальные системы отсчета»	§5.1 (самостоятельно)	— обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Силы инерции: техника и природа»);
VI. Законы сохранения в механике (10 ч)					
		47/6/1	Импульс. Закон сохранения импульса	§5.2, 5.3, упр. 10 (1-4)	— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		48/6/2	Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила	§5.4-5.6, упр. 10 (6, 8, 11)	— Измерять и вычислять импульс тела;
		49/6/3	Решение задач на закон сохранения импульса	Г. №3.21, 3.24, 3.27	— применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии;
		50/6/4	Контрольная работа №8 по теме «Закон сохранения импульса»	§6.1 (самостоятельно)	— измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела;
		51/6/5	Работа, мощность, энергия	§6.2-6.9, упр. 11 (2, 3)	— вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле;
		52/6/6	Решение задач на расчёт механической работы, мощности и энергии	Упр. 11 (4-6, 8)	— определять потенциальную энергию упругодеформированного тела;
		53/6/7	Закон сохранения механической энергии	О.И.	— применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел;

				Громцева №1-6, стр.129	импульса»); — оценивать достижения России и других стран (например, при подготовке доклада «Освоение космического пространства: успехи, неудачи, прогнозы» (в виде ретроспективного сравнительного анализа России и западных стран)); — проводить терминологический анализ (например, при выявлении общего между следующими понятиями «консервы» и «консервативные силы»); — выстраивать устную и письменную коммуникации (например, при написании и презентации эссе «Энергия: есть, чтобы жить, или жить, чтобы есть»);
	54/6/8	Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием силы трения	§6.10, 6.11, упр. 11 (14, 16)		
	55/6/9	Коэффициент полезного действия	О.И. Громцева №1-6, стр.122		
	56/6/10	Контрольная работа №9 по теме «Механическая работа, мощность, энергия»	О.И. Громцева №1-6, стр.148		

VII. Движение твердых и деформируемых тел (4 ч)

	57/7/1	Абсолютно твердое тело и виды его движения.	§7.1, 7.2, упр.12	— Применять закон сохранения момента импульса; — доказывать, опираясь на эксперимент/теорию (например, при доказательстве модельных представлений об абсолютно твердом теле); — выделять аналогии (например, при сравнении вращательного и поступательного твердого тела); — находить проявления законов динамики вращательного движения тела в метапредметном контексте (например, при просмотре видеорепортажа с соревнований по фигурному катанию)
	58/7/2	Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс	§7.3-7.5, упр.13	
	59/7/3	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела	§7.6, 7.7, упр. 14 (1-4)	
	60/7/4	Плоское движение твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса	§7.8-7.10, упр. 14 (5)	

VIII. Статика (4 ч)

	61/8/1	Статика. Равновесие	§8.1-8.4, упр. 15 (1, 2)	— Систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Равновесие в живой и неживой природе»); — применять физические принципы в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при аргументации применимости принципа минимума потенциальной энергии при описании поведения людей, при подготовке фотоальбома «Равновесие в моей жизни»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
	62/8/2	Алгоритм решения задач на правило моментов (параллельные силы)	О.И.Громцева стр.162	
	63/8/3	Алгоритм решения задач на правило моментов (непараллельные силы)	О.И.Громцева стр.166	
	64/8/4	Контрольная работа №10 по теме «Статика»	О.И.Громцева стр.168	

IX. Механика деформируемых тел (4 ч)

	65/9/1	Механические свойства твердых тел	§9.1-9.4 О.И. Громцева стр. 170	<ul style="list-style-type: none"> — Выделять особенности твердых тел, жидкостей и газов; — оперировать физическими величинами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при описании процесса проектирования различных архитектурных сооружений, жизнедеятельности человека); — генерировать идеи в области физического эксперимента (например, доказать, что давление в жидкости прямо пропорционально высоте столба жидкости); — проводить терминологический анализ (например, выяснение смысла термина «парадокс», выявление общего между ламинариями и ламинарным течением); — выявлять взаимосвязи между научными открытиями, развитием технологией и людьми, участвующими в этих процессах (например, при подготовке доклада «Развитие авиации в России и за рубежом: ученые, конструкторы, технологии»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
	66/9/2	Закон Паскаля.	§9.5-9.6 О.И. Громцева стр. 174	
	67/9/3	Закон Архимеда	§9.7-9.15, упр. 16 О.И. Громцева стр. 181	
	68/9/4	Контрольная работа №11 по теме «Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда».	О.И. Громцева стр. 185	

X. Лабораторный практикум к разделу физики «Механика» (12 ч)

	69/10/1	Погрешности измерений	По лекции составить конспект	<ul style="list-style-type: none"> — Измерять ускорение свободного падения с помощью математического маятника; — исследовать проявления второго закона Ньютона; — исследовать взаимосвязи между физическими величинами, описывающими движение тела, брошенного под углом к горизонту; — исследовать условия выполнения закона сохранения импульса при соударении упругих шаров; — измерять КПД электродвигателя при поднятии груза; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
	70/10/2	Обработка результатов измерений	По лекции составить конспект	
	71/10/3	Допуск к практикуму	Повторить разделы II- IV	
	72/10/4	Допуск к практикуму	Повторить раздел VI	
	73/10/5	Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»		
	74/10/6	Лабораторная работа №2 «Изучение второго закона Ньютона»		

	75/10/7	Лабораторная работа №3 «Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту»		
	76/10/8	Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров»		
	77/10/9	Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии»		
	78/10/10	Лабораторная работа №6 «Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза»		
	79/10/11	Зачёт по практикуму на тему «Механика»		
	80/10/12	Зачёт по практикуму на тему «Механика»		

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (34 ч)

XI. Развитие представлений о природе теплоты (2ч)

	81/11/1	Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений.	§1.1-1.3	— Демонстрировать понимание механической картины мира (например, при подготовке обобщающей и систематизирующей таблицы/схемы/рисунка «Механистическая картина мира: расцвет и крах»); — выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе «Развитие представлений о природе тепловых явлений»)
	82/11/2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория Основные положения молекулярно-кинетической теории.	§1.4, 2.1	

XII. Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)

	83/12/1	Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса	§2.2, упр. 1 (1,3-7,9)	— Выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию; — понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния; — оперировать физическими понятиями/процессами/явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при нахождении в художественной литературе описания броуновского движения, при изучении влияния броуновского движения на работу различных измерительных приборов); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение,
	84/12/2	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул	§2.3-2.5, упр. 1 (8, 10-12)	
	85/12/3	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	О.И. Громцева стр.191	
	86/12/4	Решение задач на нахождение массы молекул, молярной массы, относительной молекулярной массы, относительной атомной массы	О.И. Громцева стр. 192	
	87/12/5	Контрольная работа №12 по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры	§2.6	

			молекул»		систематизация
XIII. Температура. Газовые законы (6 ч)					
	88/13/1	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие	§3.1, 3.2	<p>— Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа;</p> <p>— определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p> <p>— исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p> <p>— обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке презентаций «Температурные шкалы: виды, особенности», «Применение газов в технике»);</p> <p>— вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и участии в дискуссии «Д. И. Менделеев: химик или физик?»)»</p>	
	89/13/2	Абсолютная температура. Газовые законы	§3.5-3.7, 3.10, упр. 2 (1, 2)		
	90/13/3	Решение графических задач на газовые законы. Законы Авогадро и Дальтона	§3.6, 3.8, 3.10; Г. №12.30, 12.31		
	91/13/4	Решение задач на газовые законы	§3.8, упр. 2 (5, 8, 10, 21); Г. №9.13, 9.14		
	92/13/5	Уравнение состояния идеального газа. Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа	§3.9, упр. 2 (12, 13, 18); Р. №494, 501, 504, 5013		
	93/13/6	Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа	§3.11, упр.2 (11, 15, 17, 19)		
XIV. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч)					
	94/14/1	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	§4.1-4.4	<p>— Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории;</p> <p>— объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров;</p> <p>— интерпретировать графическую информацию, описывающую распределение Максвелла;</p> <p>— пользоваться различными графическими средствами обработки информации (например, при изображении шкалы скоростей в живой и неживой природе);</p> <p>— оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «степень свободы», «функция состояния»);</p> <p>— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями:</p>	
	95/14/2	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории	§4.1-4.4; Р. №471, 472, 476, 477; упр.3 (1,3-6)		
	96/14/3	Температура — мера средней кинетической энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Решение задач на расчёт средней кинетической энергии молекул идеального газа	§4.5, 4.8; Р. №478, 481, 482, 486; упр. 3 (7,11-13)		
	97/14/4	Распределение Максвелла. Измерение скорости молекул газа	§4.6, 4.7		
	98/14/5	Контрольная работа №13 по теме			

			«Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»		понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
XV. Законы термодинамики (5 ч)					
		99/15/1	Работа в термодинамике. Решение задач на вычисление работы в термодинамике	§5.1, упр. 4 (4); Р. №628, 630	— Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи; — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей;
		100/15/2	Количество теплоты. Теплоёмкость. Решение задач на уравнение теплового баланса	§5.2, упр. 4 (7-9); Р. №653	— рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую;
		101/15/3	Закон сохранения энергии. Решение задач на вычисление внутренней энергии идеального газа	§5.3, 5.4, упр. 4 (10,11); Р. №621, 623, 625	— рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; — рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$;
		102/15/4	Первый и второй законы термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Идеальная тепловая машина Карно	§5.5-5.9, упр. 4 (1, 6,13, 14, 18)	— вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; — рассчитывать КПД тепловой машины; — объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин;
		103/15/5	Контрольная работа №14 по теме «Основы термодинамики»	§5.11, 5.12, упр. 4 (3, 21, 22)	— обобщать и систематизировать знания (например, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследованиями, направленными на увеличение продолжительности жизни человека); — моделировать (например, нахождение условий, при которых реальные процессы можно считать адиабатными); — объяснять понятия в предметном и межпредметном контекстах (например, «вероятность макроскопического состояния» и «математическая вероятность»); — проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке аналитического доклада «Тепловые двигатели, окружающая среда, здоровье человека»); — демонстрировать позитивное отношение к познавательным ценностям на примере физических открытий (например, при подготовке дискуссии, опираясь на отечественный и зарубежный опыт, «Какие процессы являются в настоящее время более эффективными “от научных открытий к технологиям” или “от технологий к научным открытиям”?»); — выделять проблемы, задачи на основе системно-информационного анализа (например, при подготовке презентации «Важнейшая техническая задача, решаемая в

					<p>настоящее время в России»);</p> <p>— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>
XVI. Взаимные превращения жидкостей и газов (3 ч)					
		104/16/1	Испарение. Изотермы реального газа	§6.1-6.4, упр. 5 (6, 8, 11, 12)	<p>— Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз;</p> <p>— измерять влажность воздуха;</p> <p>— объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств (например, подготовить доклад о биоклиматизаторе);</p> <p>— проводить домашние/школьные физические исследования (например, при поиске ответа на вопрос: «Можно ли в домашних условиях получить насыщенный пар?»);</p> <p>— выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе «Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека?»)</p>
		105/16/2	Кипение	§6.5, 6.6, упр.5 (1,2, 4, 9, 13, 15-17)	
		106/16/3	Влажность воздуха	§6.7, 6.8; О.И. Громцева стр. 215	
XVII. Поверхностное натяжение в жидкостях (3 ч)					
		107/17/1	Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия	§7.1-7.3	<p>— Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости;</p> <p>— доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости;</p> <p>— находить аналогии и различия (например, «мениск жидкости» и «мениск в анатомии»);</p> <p>— выстраивать устную коммуникацию (например, при подготовке доклада «Смачивание: значение в промышленности, быту, природе»)</p>
		108/17/2	Сила поверхностного натяжения.	§7.4	
		109/17/3	Смачивание. Капиллярные явления	§7.5-7.7, упр. 6	
XVIII. Твердые тела и их превращение в жидкости (3 ч)					
		110/18/1	Кристаллические тела. Кристаллическая решетка	§8.1, 8.2	<p>— Объяснять кристаллическое строение твердого тела;</p> <p>— обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов, полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов);</p> <p>— объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании;</p> <p>— проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Дислокации: кристаллография, география, военное дело, медицина»);</p>
		111/18/2	Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории.	§8.3-8.6	
		112/18/3	Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка	§8.7-8.9	

					<ul style="list-style-type: none"> — анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; — оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки (например, при подготовке доклада «Перспективные направления и исследования структуры твердого тела (на материале отечественных и зарубежных источников)»)
XIX. Тепловое расширение твердых и жидких тел (2 ч)					
		113/19/1	Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение	§9.1, 9.2	<ul style="list-style-type: none"> — Объяснять механизмы теплового линейного и объемного расширения тел;
		114/19/2	Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике	§9.3, 9.4	<ul style="list-style-type: none"> — доказывать экспериментально зависимость объема твердых тел от температуры; — анализировать влияние явления теплового расширения тел на различные сферы (например, при подготовке доклада «Тепловое расширение тел: учет и использование в технике»); — формулировать цель исследования, выдвигать гипотезы, находить средства доказательства/ опровержения их (например, при поиске ответа на вопрос: «Свойственно ли человеку тепловое расширение?»)
XX. Лабораторный практикум к разделу физики «Молекулярная физика. Термодинамика» (8 ч)					
		115/20/1	Лабораторная работа №7 «Опытная проверка закона Гей—Люссака»		<ul style="list-style-type: none"> — Доказывать выполнение закона Гей-Люссака; — находить процентное содержание влаги в мокром снеге;
		116/20/2	Лабораторная работа №8 «Определение процентного содержания влаги в мокром снеге»		<ul style="list-style-type: none"> — исследовать «форму» распределения молекул идеального газа по скоростям; — исследовать свойства идеальной тепловой машины;
		117/20/3	Лабораторная работа №9 «Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям» (компьютерное моделирование).		<ul style="list-style-type: none"> — исследовать механизм теплового взаимодействия; — рассчитывать модуль Юнга резины, опираясь на экспериментальные данные; — измерять температурный коэффициент линейного расширения твердых тел;
		118/20/4	Лабораторная работа №10 «Изучение идеальной тепловой машины Карно» (компьютерное моделирование).		<ul style="list-style-type: none"> — определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости;
		119/20/5	Лабораторная работа №11 «Изучение теплового взаимодействия» (компьютерное моделирование)		<ul style="list-style-type: none"> — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
		120/20/6	Лабораторная работа №12 «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины»		
		121/20/7	Лабораторная работа №13 «Измерение температурного коэффициента линейного		

			расширения твердых тел»		
		122/20/8	Лабораторная работа №14 «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»		
<u>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (34 ч)</u>					
<i>XXI. Введение в электродинамику (2ч)</i>					
		123/21/1	Роль электромагнитных сил в природе и технике	Стр. 3	— Оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, представить в виде схемы/рисунка взаимосвязь понятий, имеющих отношение к понятию «электромагнитное поле»; определить событие в истории России, сравнимое с открытием Максвеллом законов электродинамики); — экспериментально доказывать, что электрический заряд определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий
		124/21/2	Электрический заряд и элементарные частицы	Стр.8	
<i>XXII. Электростатика (16 ч)</i>					
		125/22/1	Электростатическое взаимодействие	§1.1-1.4, упр.1 (1,2)	— Объяснять механизм электризации тел; — использовать цифровую технику при проведении физических экспериментов (например, представить в виде фотоотчета способы электризации тел, апробированные в домашних/школьных условиях); — записывать закон Кулона в векторном виде; — вычислять силы взаимодействия точечных зарядов; — вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — измерять разность потенциалов; — измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами; — владеть способами оказания первой помощи при травмах, связанных с электрическим лабораторным оборудованием и бытовыми электрическими устройствами; — генерировать идеи (например, предложите способ(ы), как сделать силовые линии электрического поля «видимыми»); — объяснять смысл методологических терминов (например,
		126/22/2	Решение задач на закон Кулона	Упр. 1 (4, 8, 13)	
		127/22/3	Электрическое поле. Силовые характеристики электрического поля	§1.7-1.10	
		128/22/4	Электростатические поля заряженных тел различной конфигурации	1.11, 1.12, упр. 2 (11,13)	
		129/22/5	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	§1.13-1.15	
		130/22/6	Решение задач на расчёт электрических полей	Упр. 2 (18, 19)	
		131/22/7	Потенциальность электростатического поля	§1.17-1.19, упр. 3 (1, 2)	
		132/22/8	Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов	§1.20, 1.21	
		133/22/9	Решение задач на расчёт работы сил электростатического поля	Упр. 3 (3, 5, 7)	
		134/22/10	Электрическая ёмкость. Конденсаторы	§1.24, 1.25	
		135/22/11	Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Энергия конденсатора	§1.26, 1.27, упр. 4 (1)	

	136/22/12	Решение задач по теме «Конденсаторы» при соединениях конденсатора одноимёнными и разноимёнными полюсами	Упр. 4 (2, 4, 8, 14); О.И. Громцева стр. 275	почему теорема Гаусса является теоремой, а не формулой или законом); — проводить теоретическое исследование (например, «Что связывает термины «тело» и «телесный угол», «стерадиан» и «стереометрия»?»);
	137/22/13	Решение задач по теме «Конденсаторы», если в пространство между пластинами конденсатора вносят, то горизонтально, то вертикально пластину диэлектрика	О.И. Громцева стр.278	— классифицировать объекты (например, какой(ие) признак(и) положен(ы) в основу классификации диэлектриков на полярные и неполярные, существуют ли другие классификации диэлектриков, построенные на иных признаках);
	138/22/14	Движение заряженной частицы в однородном поле конденсатора	О.И. Громцева стр. 284	— выстраивать свою образовательную траекторию при освоении определенного блока физической информации (например, просмотрев фильм «Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики» (http://tube.sfu-kras.ru/video/232), выпишите новые (неизвестные) понятия, в каких разделах физики вы с ними познакомитесь, какими новыми сюжетами следует дополнить данный фильм, учитывая дату его съемки — 1985 г.);
	139/22/15	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электростатика»	Тема 11 Н.К. Ханнанов 2016	— доказывать факты/утверждения в межпредметном контексте (например, приведите доказательства «объяснительной силы» физических методов исследования в ряде областей биологии в хронологическом аспекте);
	140/22/16	Контрольная работа №15 по теме «Электростатика»	О.Н. Мирошкин а стр. 217	— проводить системно-информационный анализ (например, подготовьте историко-технический обзор «Эволюция технологии производства диэлектрических материалов для конденсаторов», данный обзор должен содержать информацию о том, как развитие технологии производства диэлектрических материалов повлияло на изменение технических характеристик конденсаторов); — организовывать свою деятельность (например, при выполнении проекта «Емкость чело века»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
XXIII. Постоянный электрический ток (16 ч)				
	141/23/1	Электрический ток. Условия возникновения и протекания. Закон Ома для участка цепи.	§2.1-2.6	— Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;
	142/23/2	Решение задач на тему «Закон Ома для участка цепи»	О.И. Громцева стр. 290	— выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; — анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник

	143/23/3	Расчёт электрических цепей	§2.8	<p>ЭДС;</p> <p>— вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Положительные и отрицательные стороны действий электрического тока»);</p> <p>— проводить физическое исследование (например, докажете экспериментально, что сила тока в проводнике не зависит от его формы);</p> <p>— выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «плотность тела», «плотность тока», «плотность населения/застройки»; «электрическое сопротивление» и «психологическое сопротивление»);</p> <p>— выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, какие профессии существуют и появятся в связи с развитием сверхпроводниковых технологий; что должен знать электрик при проектировании схемы электрической проводки жилого дома/квартиры);</p> <p>— применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей;</p> <p>— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	
	144/23/4	Измерительные приборы	О.И.Громцева стр. 292		
	145/23/5	«Хитрые способы» поиска одинаковых потенциалов	О.И. Громцева стр. 297		
	146/23/6	Решение задач на тему «Соединения проводников»	О.И. Громцева стр.300		
	147/23/7	Работа и мощность электрического тока	§2.7, задачи №4, 5 из §2.10, упр. 5 (9)		
	148/23/8	Решение задач на тему «Работа и мощность электрического тока»	О.И.Громцева стр.308		
	149/23/9	Соединения источников	О.И. Громцева стр. 305		
	150/23/10	ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи	§2.11, 2.14		
	151/23/11	Решение задач на тему «Закон Ома для полной цепи»	О.И.Громцева стр.304		
	152/23/12	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Законы Кирхгофа	§2.15-2.17		
	153/23/13	Решение задач на расчёт электрических цепей	Упр. 6 (12-14)		
	154/23/14	Решение задач на расчёт электрических цепей	Г. №20.10, 20.14, 20.16		
	155/23/15	Электрический ток в жидкостях, полупроводниках, в вакууме, в газах	О.И. Громцева стр. 310		
	156/23/16	Контрольная работа №16 по теме «Постоянный электрический ток»	О.Н. Мирошкин а стр. 259		
XXIV. Лабораторный практикум к разделу физики «Электродинамика» (8 ч)					
	157/24/1	Допуск к практикуму	Повторить темы 2 главы		<p>— Измерять емкость конденсатора;</p> <p>— измерять удельное сопротивление проводника;</p> <p>— измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;</p>
	158/24/2	Лабораторная работа №15 «Измерение		— исследовать цепь постоянного тока, содержащую источник	

			емкости конденсатора баллистическим методом»		ЭДС; — градуировать омметр; — конструировать вольтметр/амперметр с измененными пределами измерений; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
		159/24/3	Лабораторная работа №16 «Измерение удельного сопротивления проводника»		
		160/24/4	Лабораторная работа №17 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»		
		161/24/5	Лабораторная работа №18 «Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС»		
		162/24/6	Лабораторная работа №19 «Сборка и градуировка омметра»		
		163/24/7	Лабораторная работа №20 «Расширение предела измерения вольтметра/амперметра»		
		164/24/8	Семинар «Анализ цепи постоянного тока, содержащей ЭДС»		
XXV. Повторение курса физики 10-го класса (6ч)					
		165/25/1	Итоговая контрольная работа		
		166/25/2	Анализ итоговой контрольной работы		
		167/25/3	Повторение тем раздела «Электростатика»		
		168/25/4	Повторение тем раздела «Электродинамика»		
		169/25/5	Повторение раздела «Механика»		
		170/25/6	Повторение основ МКТ и ТД		