

10-й КЛАСС

Номер урока	Содержание урока	Материал учебника*	
		МБС	К
ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ			
Методы научного познания и картина мира (5 ч)			
1/1	Физика и познание мира. Научный метод познания. Функции и взаимосвязь эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы.	Введение	§ 1–3
2/2	Структура физической теории. Моделирование явлений и объектов природы. Основные модели, изучаемые в курсе физики основной школы. Физические законы и причины существования границ их применимости на примере законов классической механики.	Введение, § 1, 2	§ 3–7
3/3	Основные модели и физические величины в механике. Принципы построения систем физических величин. Размерность физических величин.	Введение, § 23, 29	§ 8
4/4, 5/5	Роль математики в физике. Математический аппарат классической механики. Скалярные и векторные величины. Проекция вектора на ось. Координатный и векторный способы описания механического движения.	§ 5, 6	–
Механика (59 ч)			
Основы кинематики (14 ч)			
6/1	Механика. Основная задача механики. Механическое движение. Классификация механических движений. Вербальное, графическое и аналитическое описание равномерного прямолинейного движения.	§ 1, 3, 4, 7	§ 9–11, 16
7/2	Равномерное движение. Скорость. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.	§ 8–11	§ 12, 16
8/3	Ускорение. Кинематика равноускоренного прямолинейного движения.	§ 13–16	§ 13, 14, 16
9/4	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	§ 17, 18	§ 15, 17, 16
10/5	Криволинейное движение материальной точки и твёрдого тела. Скорость и ускорение при криволинейном движении.	§ 19–21	§ 18
11/6	Кинематика колебательного движения.	–	§ 18
12/7	Относительность механического движения. Принцип относительности Галилея. Закон сложения перемещений и скоростей в классической механике.	§ 12, 30	§ 11, 19
13/8	Обобщение и повторение материала.	С. 45, 52	С. 81–83
14/9– 18/13	Практикум по решению задач «Основы кинематики». (см. с. 45).	С. 23, 27, 35, 41, 51	–
19/14	Контрольная работа № 1.	–	–
Основы динамики (16 ч)			
20/1, 21/2	Прямая задача динамики. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Сила и масса как основные динамические величины. Законы динамики Ньютона.	§ 22, 24–30	§ 19–22
22/3, 23/4	Виды взаимодействий: конкретные проявления гравитационных взаимодействий: сила всемирного тяготения, сила тяжести.	§ 31–35	§ 25, 26, 37
24/5	Проявление электромагнитных взаимодействий в механике: силы упругости, вес тела.	§ 36, 37	§ 23, 26, 27
25/6	Проявление электромагнитных взаимодействий в механике: сила Архимеда.	[6]	[6]
26/7	Проявление электромагнитных взаимодействий в механике: сила трения.	§ 38–40	§ 24
27/8	Движение тела под действием нескольких сил.		§ 27
28/9	Динамика колебательного движения на примере пружинного и математического маятников.		§ 38
29/10	Обобщающее повторение материала темы.	С. 77, 98	С. 120–122, 186
30/11– 35/16	Практикум по решению задач «Движение тела под действием нескольких сил» (см. с. 45).	С. 74, 96	–
36/17	Контрольная работа № 2.	–	–

*МБС – [1]; К – [3]. Авторское поурочное планирование на 2 ч/нед. и 3 ч/нед. по [3, 4] см. в № 25-26/04. – *Ред.*

Номер урока	Содержание урока	Материал учебника	
		МБС	К
Законы сохранения (17 ч)			
37/1, 38/2	Импульс. Понятие замкнутой системы тел. Закон сохранения импульса. Изменение импульса системы тел как результат внешних воздействий. Второй закон Ньютона.	§ 41, 42, 43, 44	§ 28, 29 –
39/3 40/4	Механическая работа и мощность. Механическая энергия. Виды энергии. Взаимные превращения энергии. Связь изменения энергии с работой.	§ 45, 46, 49, 50 § 47–51	§ 30, 34 § 31–33
41/5	Закон сохранения полной механической энергии. Закон сохранения энергии при наличии неконсервативных сил. КПД.	§ 52, 53	§ 35, 36
42/6, 43/7	Особенности колебательного движения. Колебательные системы. Свободные и вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.	–	§ 39, 40
44/8	Применение закона сохранения энергии для движения жидкостей и газов. Уравнение Бернулли.	[6]	[6]
45/9	Обобщающее повторение темы «Законы сохранения». Роль законов сохранения в физике.	С. 108, 128	С. 160–162, 187
46/10– 52/16	Практикум по решению задач «Законы сохранения энергии и импульса. Работа» (см. с. 45).	С. 107, 125	–
53/17	Контрольная работа № 3.	–	–
Основы статики (10 ч)			
54/1, 55/2	Состояние покоя и равномерного прямолинейного движения материальной точки и твёрдого тела. Центр масс. Плечо и момент силы. Правило моментов.	§ 54–56	–
56/3	Виды равновесия. Равновесие тел в жидкостях и газах.	[6]	[6]
57/4– 58/6	Практикум по решению задач «Условия равновесия тел» (см. с. 45).	С. 134	–
59/7	Контроль и коррекция знаний.	–	–
60/8	Итоговое обобщение материала по теме «Механика».	–	–
61/9– 62/10	Итоговый контроль знаний по теме «Механика».	–	–
ВАРИАНТ: 60/1–64/5 – Лабораторный практикум (5 ч)			
60/1	Погрешность измерения. Оценка погрешности при выполнении лабораторных работ.		
61/2	Изучение движения тела по наклонной плоскости.		
62/3	Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости.		
63/4	Измерение ускорения свободного падения.		
64/5	Проверка закона сохранения энергии под действием сил тяжести и упругости.		
ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ			
Молекулярная физика. Термодинамика (47 ч)			
Основы МКТ (29 ч)			
65/1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул. Масса молекул.	§ 57–59	§ 46
66/2	Опытное обоснование движения молекул. Диффузия. Броуновское движение. опыты Перрена.	§ 60	–
67/3	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	§ 61, 62	§ 47
68/4	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ газа.	§ 63–65	§ 47, 48, 51
69/5	Температура и тепловое равновесие. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.	§ 66–68	§ 50
70/6	Связь средней скорости теплового движения молекул с температурой. Опыт Штерна. Динамические и статистические закономерности.	§ 69	§ 49, 50
71/7	Уравнение состояния идеального газа.	§ 70	§ 52
72/8– 73/9	Газовые законы.	§ 71	§ 53

Номер урока	Содержание урока	Материал учебника	
		МБС	К
74/10–80/16	Практикум по решению задач «МКТ идеального газа» (см. с. 45).	С. 158, 173, 180	С. 160–162, 187
81/17	Контрольная работа № 4.		
82/18	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.	§ 72, 73 § 74	§ 60, 61, 63
83/19	Влажность воздуха.	§ 75, 76	§ 62
84/20	Кристаллические и аморфные тела.	–	§ 66–68
85/21	Механические свойства твёрдых тел. Пластичность. Хрупкость.	–	§ 69
86/22	Свойства поверхности жидкости. Поверхностное натяжение.	–	§ 64
87/23	Смачивание и капиллярность.		§ 65
88/24–91/27	Практикум по решению задач «Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел» (см. с. 46).	С. 190 –	
92/28	Контрольная работа № 5.	С. 160, 174, 183, 192, 197	–
93/29	Итоговое обобщение материала по теме «Основы МКТ».		С. 260, 309, 323
Основы термодинамики (18 ч)			
94/1	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.	§ 77	§ 54
95/2	Работа в термодинамике.	§ 78	§ 55
96/3–97/4	Теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Расчёт количества теплоты при нагревании (охлаждении). Теплоёмкость. Расчёт количества теплоты при агрегатных превращениях.	§ 79	§ 61, 63, 66
98/5	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.	§ 80, 81	§ 56, 57
99/6	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики и его статистический характер.	§ 82, 83	§ 59
100/7	Тепловые двигатели.	§ 84	§ 58
101/8	Обобщающее повторение материала темы.	С. 224	С. 286
102/9–108/15	Практикум по решению задач «Основы термодинамики» (см. с. 46).	– –	–
109/16	Контрольная работа № 6.		–
110/17	Итоговое обобщение материала по теме «МКТ. Термодинамика».	С. 221	–
110/18	Итоговый контроль знаний по теме «Основы МКТ».	–	–
Электродинамика (69 ч)			
Электростатика (20 ч)			
111/1	Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.	§ 86–88	§ 75, 76
112/2	Закон Кулона.		§ 77
113/3	Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции.	§ 89, 90 § 91–93	§ 79, 81
114/4	Силовые линии электрического поля.		§ 80
115/5	Проводники в электростатическом поле.	§ 94	§ 86, 87
116/6	Диэлектрики в электростатическом поле.	§ 95	§ 84, 85
117/7	Работа электростатического поля по перемещению заряда.	§ 96, 97	§ 82
118/8	Энергетические характеристики электростатического поля. Связь между напряжённостью и напряжением.	§ 98 § 98–100	§ 83
119/9	Движение заряда в электростатическом поле.		§ 88, 89
120/10	Электроёмкость. Конденсаторы.	§ 101, 102	§ 90
121/11	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	§ 103	С. 378, 409
122/12	Обобщающее повторение темы.	С. 268	§ 78
123/13–129/19	Практикум по решению задач «Электростатика». См. с. 46.	С. 235, 258, 267 –	–
130/20	Контрольная работа № 7.		–
Лабораторный практикум (2 ч)			
131/1	Исследование изопроцесса.		–
132/2	Измерение удельной теплоёмкости вещества.	С. 325–327	–
132/3 – 136/7	Повторение, итоговый контроль (4 ч)		

11-й КЛАСС

Номер урока	Содержание урока	Материал учебника*	
		МБС (МБ)	К
ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ			
Электродинамика (43 ч, продолжение)			
Законы постоянного тока (20 ч)			
1/1	Условия существования электрического тока. Сила тока. Единицы силы тока. Действия тока. Закон Ома для участка цепи. Вольт-амперная характеристика участка однородной цепи, содержащей металлический резистор. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление.	§ 104–106	§ 1, 2, 5, 6
2/2	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Амперметр и вольтметр в цепи постоянного тока, шунты и добавочные сопротивления.	§ 107	§ 9, 10, 13
3/3	ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Внутреннее сопротивление источника.	§ 109, 110	§ 3, 4, 11
4/4	Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца.	§ 108	§ 14, 15
5/5–9/9	Практикум по решению задач «Законы постоянного тока» (см. с. 46).	С. 285	§ 12
10/10	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов и её зависимость от температуры.	§ 111–114	§ 7, 8
11/11	Электрический ток в полупроводниках.	§ 115–117	§ 7, 44–46
12/12	Электрический ток в вакууме.	§ 120	–
13/13	Электрический ток в жидкостях.	§ 122–123	§ 16
14/14	Электрический ток в газах.	§ 124, 125	– –
15/15	Плазма.	§ 126	
16/16	Решение задач.	С. 317	
17/17–18/18	Обобщающий урок на тему «Закономерности протекания постоянного электрического тока в разных средах и их использование в технике».	§ 118–121, 123, 125, с. 286, 318	С. 60–62
19/19	Контрольная работа № 1.	–	–
20/20	Анализ контрольной работы.	–	–
Магнитное поле тока (8 ч)			
21/1	Магнитное поле постоянного тока. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток.	§ 1, 2, 9	§ 17–19, 27
22/2	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.	§ 3	§ 20, 21, 25
23/3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	§ 4, 5	§ 22–24
24/4	Магнитные свойства вещества.	§ 7	§ 29, 30
5/25–27/7	Практикум по решению задач «Магнитное поле тока» (см. с. 46).	С. 22	§ 26
28/8	Промежуточный контроль знаний.	–	–
Электромагнитная индукция (12 ч)			
29/1	Явление электромагнитной индукции. Направление индукционного тока.	§ 8, 10	§ 31, 32
30/2	Закон электромагнитной индукции.	§ 11	§ 32
31/3	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	§ 12, 13	§ 33
32/4	Самоиндукция. Индуктивность.	§ 15	§ 34
33/5	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	§ 16, 17	§ 28
34/6–37/9	Практикум по решению задач «Электромагнитная индукция» (см. с. 46).	С. 45	–
38/10	Обобщающий урок по теме «Электромагнетизм».	С. 24, 47	С. 175, 176
39/11	Контрольная работа № 2.	–	–
40/12	Анализ контрольной работы.	–	–

* МБС – [1]; МБ – [2]; К – [4]. Авторское поурочное планирование на 2 и 3 ч/нед. по [3, 4] см. в № 25-26/04. – *Ред.*

Номер урока	Содержание урока	Материал учебника	
		МБ	К
Лабораторный практикум (3 ч)			
41/1	Исследование смешанного соединения проводников.	ЛР № 5*	
42/2	Изучение закона Ома для полной цепи.	ЛР № 4*	
43/3	Изучение явления электромагнитной индукции.	ЛР № 2	
Колебания и волны (52 ч)			
Механические и электромагнитные колебания (17 ч)			
44/1	Механические и электрические колебательные системы. Классификация колебаний. Условия возникновения свободных колебаний.	§ 18–20, 27	§ 42
45/2	Основные величины, описывающие колебания различной природы и закономерности их изменения. Гармонические колебания.	§ 21–23, 29, 30	§ 42
46/3	Превращения энергии при механических и электромагнитных колебаниях. Затухание свободных колебаний.	§ 24, 28	§ 42
47/4	Вынужденные механические и электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.	§ 25, 31	§ 36, 38
48/5	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения.	§ 32	§ 39
49/6	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	§ 33, 34	§ 40, 41
50/7	Резонанс в механических и электрических колебательных системах.	§ 25, 26, 35	§ 38, 43
51/8	Автоколебательные системы. Генератор на транзисторе.	§ 36	§ 44–46
52/9–53/10	Производство, передача и использование электроэнергии.	§ 37–41	§ 35–37
54/11–58/15	Практикум по решению задач «Электромагнитные колебания» (см. с. 46).	С. 71, 101, 114	С. 176, 177
59/16	Обобщающее повторение.	С. 73, 103, 115	–
60/17	Промежуточный контроль знаний.	–	–
Механические и электромагнитные волны (12 ч)			
61/1	Механические волны. Основные характеристики волн. Волны в среде. Звук.	§ 42–47	§ 70–74**
62/2–63/3	Принцип Гюйгенса. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция.	§ 60, 61, 67, 70	§ 74**; § 54, 68, 69
64/4	Электромагнитные волны: условия излучения, методы экспериментального обнаружения.	§ 48, 49	§ 47
65/5	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн.	§ 50, 54, 55	§ 48–50
66/6	Принципы радиотелефонной связи. Амплитудная модуляция и детектирование. Простейший радиоприёмник.	§ 51–53	§ 53
7/67	Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Радиолокация.	§ 56–58	§ 52
68/8–70/10	Практикум по решению задач «Механические и электромагнитные волны» (см. с. 47).	С. 129, 154	–
71/11	Контрольная работа № 3.	–	–
72/12	Анализ контрольной работы.	–	–
ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ			
Световые волны (17 ч)			
73/1	Развитие представлений о природе света. Скорость света.	§ 59, с. 157	§ 54–56
74/2–75/3	Отражение и преломление света с точки зрения волновой теории света. Полное внутреннее отражение.	§ 60–62	§ 59–64, 66, 67
76/4–77/5	Линзы. Оптическая сила линз. Построение изображений. Формула тонкой линзы.	§ 63–65	§ 58, 65
78/6–81/9	Практикум по решению задач «Геометрическая оптика» (см. с. 47).	С. 169, 181	–
82/10	Дисперсия света и её применение в спектральных приборах. Дисперсия и рассеяние света в природе.	§ 66	§ 57

*По [1]; ** по [3].

Номер урока	Содержание урока	Материал учебника	
		МБ	К
83/11	Интерференция света и её применение.	§ 68, 69	§ 70
84/12	Дифракция света и её применение.	§ 71, 72	§ 71, 72
85/13	Поперечность световых волн. Поляризация света.	§ 73, 74	–
86/14– 87/15	Практикум по решению задач «Волновые свойства света» (см. с. 47).	С. 207	–
88/16	Контрольная работа № 4.	–	–
89/17	Анализ контрольной работы.	–	–
Электромагнитные излучения различных диапазонов (3 ч)			
90/18	Виды излучений. Источники света.	§ 81	§ 51
91/19	Электромагнитные излучения различных диапазонов. Шкала электромагнитных излучений.	§ 85–87	
92/20	Зачёт по теме «Волновые свойства света. Шкала электромагнитных излучений».	Кр. итоги С. 239	С. 211, 212, 278–280, 307
Лабораторный практикум (3 ч)			
93/1	Измерение показателя преломления стекла.	С. 325	–
94/2	Наблюдение интерференции и дифракции света.	–	–
95/3	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.	С. 329	–
Элементы теории относительности (4 ч)			
96/1	Классическая электродинамика и принцип относительности.	§ 75	§ 41**
97/2	Постулаты ЧТО, относительность временных и пространственных промежутков.	§ 76–78	§ 41–43**
98/3	Релятивистская динамика.	§ 79	§ 44, 45**
99/4	Связь между массой и энергией.	§ 80, с. 223	§ 45**
Квантовая физика (8 ч)			
100/1	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	С. 241, § 88	–
101/2	Законы фотоэффекта. Применение фотоэффекта.	§ 88, 91	§ 73, 74
102/3	Теория фотоэффекта. Фотоны.	§ 89, 90	§ 74
103/4	Корпускулярно-волновой дуализм.	§ 92, 93,	§ 74
104/5– 106/7	Практикум по решению задач «Законы фотоэффекта» (см. с. 47).	С. 254, 255	§ 75, 76
107/8	Промежуточный контроль знаний.	–	–
Атомное ядро (16 ч)			
108/1	Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Энергетические уровни атома.	§ 94–96	§ 77, 78
109/2	Испускание и поглощение света атомом. Объяснение линейчатых спектров атомов. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ.	§ 82–84	§ 79
110/3	Индукцированное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения.	§ 97	§ 80
111/4	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	§ 104–106	§ 81, 82
112/5	Ядерные реакции. Правило смещения. Энергетический выход ядерных реакций.	§ 107	§ 82
113/6	Радиоактивность, α -, β -, γ -излучения. Закон радиоактивного распада.	§ 99–102	§ 83, 84
114/7	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Поглощённая доза излучения и её биологическое действие. Защита от излучения.	§ 103, 113, 114	§ 88, 89
115/8	Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор.	§ 108–110	§ 85, 86
116/9	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	§ 111, 112	§ 87
117/10	Элементарные частицы и их свойства. Открытие позитрона. Античастицы.	§ 115, 116	§ 90–93
118/11– 119/12	Практикум по решению задач «Физика атомного ядра» (см. с. 47).	С. 307	–
120/13	Контрольная работа № 5.	–	–
121/14	Анализ контрольной работы.	–	–

**По [3]

Номер урока	Содержание урока	Материал учебника	
		МБ	К
Лабораторный практикум (2 ч)			
122/16	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров излучения.	С. 331	–
123/17	Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).	–	–
Методы научного познания и физическая картина мира (4 ч)			
124/1	Механистическая картина мира.	§ 117	§ 7 [3]
125/2	Электромагнитная картина мира.	§ 117	–
126/3	Современная физическая картина мира.	§ 117, 118	–
127/4	Эволюция взглядов на природу и свойства вещества.	§ 115, 116; [7]	–
128/5– 136/13	Резерв: повторение, подготовка к экзаменам		

Организация практикума по решению задач. Учитель по каждой теме составляет таблицу с номерами задач, подбирая их по подтемам (столбцы) и трём уровням сложности (строки). Если в какой-то теме задач мало и они однотипны, уровни сложности не выделяются. В этом поле ученик прокладывает индивидуальный маршрут, поэтому таблицу целесообразно помещать перед решениями. Первый урок практикума, как правило, посвящается разбору основных алгоритмов в рамках данной темы. Их применение иллюстрируется задачами 2-го уровня сложности из разных столбцов. Решения этих задач подробно разбираются, записываются в тетрадь как образцы. Дальше учащиеся решают задачи самостоятельно, а учитель выступает в качестве консультанта. Рекомендуется последовательно отрабатывать каждый столбец, начиная с задач 1-го уровня сложности. Если эти задачи не вызывают затруднений, можно переходить к задачам 2-го уровня. Как только учащийся убеждается, что и эти задачи понятны, он может переходить к 3-му уровню. Возможны и другие маршруты: сильный может сразу начать с задач 2-го или 3-го уровня, слабый может прорешать все задачи 1-го уровня и не выйти на следующий.

Число обязательных к решению задач не задаётся. Их можно решать и на уроке, и дома. По желанию ученик может выйти к доске и написать на ней решение задачи, а другие – переписать его решение, причём переписывающие вправе задать вопросы тому, кто у доски, и тут же получить у него консультацию. Такие консультации поощряются. Ученики, которые раньше других справились с практикумом, официально переходят в разряд консультантов и помогают оставшимся быстрее закончить работу. Номера решённых задач в общей таблице обводятся кружком, причём не только решённых самостоятельно, но и переписанных, если ученик уверен, что он сможет их воспроизвести.

Перед последним уроком тетради для практикума учитель забирает на проверку. Первая оценка за практикум выставляется с учётом количества и качества решённых задач, соответствия выбранного уровня оценке, на которую претендует ученик, пра-

вильности решений, количества выступлений у доски, активности работы в качестве консультанта (все эти показатели фиксируются в специальном журнале учителя по ходу практикума). На последнем уроке практикума учитель делает разбор типичных ошибок и решения наиболее трудных задач.

Перед контрольной работой учитель ещё раз предлагает учащимся просмотреть все задачи, отмеченные ими как решённые, а на контрольной изымает тетради для практикума и предлагает каждому 3–5 задач из им отмеченных. Таким образом, у учащихся пропадает интерес отмечать задачи, в решении которых они не разобрались до конца. По результатам контрольной работы выставляется вторая оценка за практикум, причём к оцениванию можно подходить более строго, ведь новых задач не было.

Возможны варианты: на контрольной работе можно дать 2/3 задач из числа решённых во время практикума и 1/3 аналогичных. Можно предложить таблицу с задачами в начале изучения темы, чтобы они могли самостоятельно решать их параллельно с изучением теории. Тогда дополнительные задачи на дом не задаются, а время практикума используется преимущественно для консультаций и коррекции знаний.

Очевидно, что все задачи прорешают лишь отдельные учащиеся. У остальных есть возможность выбора индивидуальной тактики, например, решать только задачи, существенно отличающиеся друг от друга, или, наоборот, отработать хорошенько решение задач определённого типа.

Подобные практикумы существенно повышают мотивацию учащихся к виду учебной деятельности, традиционно не любимой многими. Для проведения итогового контроля по большим темам мы рекомендуем применение тестовых методик, например, заданий части А контрольно-измерительных материалов к ЕГЭ. Разнообразие форм контроля позволяет осуществлять комплексную подготовку учащихся к сдаче письменного экзамена по предмету, в какой бы форме он ни проводился. Приводим варианты классификации задач для проведения всех практикумов, обозначенных в планировании.

Основы кинематики

Уровень слож.	Равномерное прямолинейное движение	Равноускоренное прямолинейное движение		Равномерное движение по окружности	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Относительность движения
		По горизонтали	По вертикали			
1	18, 19, 20, 25	51, 56–58, 60–63, 66, 67, 72, 74, 77, 80	156, 157, 158, 166	88, 89, 90, 93, 99	177, 178, 179, 180, 181, 182	36, 38, 37, 39, 41
2	21, 22, 26, 27, 28, 29	52, 53, 59, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 78, 81, 82, 83	159, 160, 161, 162, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173	91, 92, 94, 95, 96, 97	184, 185, 186, 187, 191, 193, 194	40, 42, 43, 47, 48
3	23, 24, 30, 31, 32	54, 55, 76, 79, 84, 85	163, 164, 165, 174, 175	98	183, 188, 189, 190, 192	44, 45, 46, 49, 50, 86

Движение тела под действием нескольких сил

У/сл.	Движение в вертикальном и горизонтальном направлении	Движение по наклонной плоскости	Движение связанных тел	Вращательное и колебательное движение
1	123, 124, 126–129, 211, 256, 271	297, 300, 301	311	272, 274–278, 489–492, 498–500, 502, 503
2	211, 212, 215, 239, 241, 242, 257, 258, 268, 288, 289, 290–293	298, 299, 302, 304–306	312–316, 318, 320, 321	219, 246, 247, 273, 493, 494–497, 501, 504–506
3	221, 259, 260, 294, 295	303, 307, 308, 309, 310	217, 322–324	248, 249, 250

Законы сохранения энергии и импульса. Работа

У/сл.	Импульс	Работа, мощность	Энергия
1	376, 377, 379, 382, 383	406, 408, 410, 411, 417–419, 422, 423	446, 447, 449, 456, 457, 462, 463, 466, 467
2	373, 374, 375, 378, 380, 381, 384, 385, 386, 388, 389, 391, 392, 401	407, 412, 413, 414, 415, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432	448, 450, 451, 452, 453, 455, 458, 461, 464, 468, 507, 508
3	319, 387, 390, 393, 395, 398, 399, 400, 402	416, 421, 433, 434	396, 397, 454, 459, 460, 465, 469, 470

Условия равновесия тел

У/сл.	Равновесие при отсутствии вращения	Момент силы, правило моментов
1	–	342, 344
2	240, 332, 333, 334, 335	345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 353, 354, 363
3	244, 336, 337, 338	352, 355, 356, 357, 362, 364, 365, 366

МКТ идеального газа

У/сл.	Основное уравнение МКТ, скорость молекул	Уравнение состояния идеального газа	Изопроцессы
1	531, 532, 535–539, 540, 544, 555–557, 563, 567, 568	585, 587, 589, 590, 595	645, 646
2	533, 534, 541–543, 558, 559, 564, 571–574	586, 588, 591–594, 596, 597, 600, 603, 604, 609, 620	624–629, 634–636, 639, 642–644, 647, 648
3	514, 565, 566, 570, 576, 577	598, 599, 601, 602, 605–608, 610–618, 621	630–632, 637, 638, 640, 641

Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел

У/сл.	Газы	Жидкости	Твёрдые тела
1	729	768, 772, 798	782–784, 786, 815, 817, 819
2	730–732, 734–739, 743	756–762, 771, 799, 800	785, 789–792, 816, 818, 820–825, 827–833, 835, 836
3	744, 746	763, 765, 766, 769, 770	787, 788, 793, 826, 834

Основы термодинамики

У/сл.	Внутренняя энергия, работа	Теплообмен	И начало термодинамики	Тепловые двигатели
1	650–654, 658, 671, 672	–	663–665, 668, 669	699, 700, 702
2	655, 656, 659, 670	682, 685–687, 690	662, 666, 667, 673–675	696–698, 703–706
3	660, 661	680, 681, 683, 688, 691, 692	–	707–709

Электростатика

У/сл.	Силовое описание электрического поля	Энергетическое описание электрического поля	Конденсаторы
1	852–856, 872–875	885, 886	926, 928, 933, 948, 949
2	857–859, 861–864, 866, 867, 869, 876, 877, 881–884, 903	887–889, 904, 908–914	927, 929–932, 934–944, 948, 950–952
3	860, 865, 868, 870, 871, 878–880	905–907, 915–920, 922	945–947, 953, 954

Законы постоянного тока

У/сл.	Закон Ома для участка цепи	Закон Ома для полной цепи	Работа и мощность тока
1	962, 964	975–978, 982–984	1040, 1041
2	955, 963, 965, 966, 968–971, 998–1001, 1007–1010, 1012, 1013	979–981, 985–988, 992, 1005	1042–1050, 1052–1054? 1056, 1057, 1059, 1061, 1062, 1064? 1065, 1066
3	956–958	989–991, 993–995	1051, 1055, 1063, 1067

Магнитное поле

У/сл.	Сила Ампера, магнитный поток	Сила Лоренца, магнитные свойства вещества
1	1068–1071, 1074–1076, 1079–1084	1094–1097? 1167? 1168
2	1072, 1073, 1078, 1085, 1087–1091	1098–1102, 1107, 1169, 1170
3	1092	1103–1106, 1108

Электромагнитная индукция

У/сл.	Закон ЭМИ, правило Ленца, ЭДС индукции в движущемся проводнике	Самоиндукция, индуктивность, энергия магнитного поля
1	1109, 1111, 1112, 1116, 1119–1123, 1126, 1132–1135	1146–1148, 1150, 1153–1158, 1162
2	1110, 1117, 1118, 1124, 1125, 1128, 1129, 1136, 1138, 1140	1149, 1151, 1152, 1159, 1160, 1161, 1163
3	1127, 1130, 1131, 1141, 1142	–

Электромагнитные колебания

У/сл.	Свободные колебания	Переменный ток
1	1253–1258, 1262, 1263, 1270, 1274	1277, 1280, 1281–1284, 1287, 1288, 1301, 1307, 1315
2	1259–1261, 1264–1269, 1271	1278, 1279, 1289, 1290, 1302–1304, 1308–1311, 1316–1318, 1344–1348
3	1272, 1273, 1275, 1276	1292, 1294, 1312, 1313, 1320–1325, 1349–1351

Механические и электромагнитные волны

У/сл.	Механические волны	Электромагнитные волны
1	523, 524, 527, 528, 530	1368–1372, 1385, 1386
2	525, 526	1373–1378, 1387, 1388
3	529	1379–1390

Геометрическая оптика

У/сл.	Прямолинейное распространение света, отражение света	Преломление, полное внутреннее отражение	Линзы
1	1394, 1406, 1407, 1409	1421, 1422, 1424, 1426, 1427, 1457–1459	1472, 1473, 1480–1483
2	1395–1397, 1410	1425, 1428–1430, 1436–1440, 1460, 1463	1474, 1484–1486, 1488–1493, 1501
3	1411–1413	1432–1435, 1441–1446, 1452, 1453	1502, 1505, 1506

Волновые свойства света

У/сл.	Дисперсия	Интерференция	Дифракция
1	1533, 1535, 1536	–	1605, 1607, 1608, 1612, 1613
2	1537, 1538	1568–1571, 1576, 1581, 1583, 1586	1606, 1609, 1610, 1611, 1614, 1615, 1616, 1618, 1619

Законы фотоэффекта

У/сл.	Фотоны	Фотоэффект
1	1680–1684	1696–1701
2	1686, 1687	1702–1704, 1706–1711
3	1688, 1689, 1690, 1715, 1716	1705, 1712, 1713

Физика атомного ядра

Модель атома Резерфорда–Бора	Радиоактивность	Энергия связи	Ядерные реакции
1724–1730, 1732	1738–1745, 1747–1751	1767–1770	1771–1780, 1783–1786, 1788

Лабораторный практикум. В планировании приведены стандартные лабораторные работы из числа указанных в примерной программе. Эти работы рекомендуется выполнять в виде практикума в конце изучения одной или нескольких тем с целью превратить их в нечто похожее на экспериментальное исследование. Поэтому важно, чтобы учащиеся самостоятельно формулировали цель исследования, гипотезу, составляли его план. Во всех работах необходимо вычислять погрешность измерения, проверять достоверность полученных результатов. Можно рекомендовать провести работы так, чтобы учащиеся самостоятельно выбрали способ их выполнения и, соответственно, необходимые приборы.

Крайне желательно организовать зачётное занятие по работам практикума не только с проверкой письменного отчёта, но и с выяснением понимания цели выполненной работы, метода исследования, точности выбранного и других возможных способов исследования, устройства и назначения использованных приборов, физического смысла по-

лученных результатов.

Например, домашнее задание к первому занятию практикума может представлять собой ознакомление со всеми работами, которые предстоит выполнить. Учащиеся должны сформулировать цели, выбрать способы проведения исследований. В начале первого занятия учитель комментирует некоторые работы, проверяет знание техники безопасности, отвечает на возникшие в ходе подготовки вопросы. Разные группы (пары) учащихся одновременно выполняют разные работы. Отчёт оформляется дома. При правильной организации работы это позволяет проделать две, а иногда и более работ за урок.

Другая возможность заключается в том, что каждая пара учащихся выполняет не все необходимые измерения, а только одно из них. Затем все учащиеся обмениваются полученными результатами, внося их в свой отчёт. Это позволяет увеличить статистику измерений, сокращает время на их проведение. Важно только обеспечить максимальное соответствие в условиях проведения эксперимента.