

Частное учреждение дополнительного образования
«Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
Протокол № 03/25
«19» марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель управления
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
(приказ № 126/25 от 19.03.2025 г.).

Магосимьянова Д.Ф.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«ВЕСЕННЯЯ ПОДГОТОВКА. ФИЗИКА. №1»
(9 КЛАСС)**

Форма обучения: заочная;

Уровень программы: базовый;

Возраст обучающихся: 14-16 лет;

Срок реализации: 5 недель; 162 академических часа (2024-2025 год)

Автор-составитель программы
Шигапов Илья Васильевич

г. Казань, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ _____	3
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ _____	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ _____	5
4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН _____	6
5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024 -2025 ГГ. _____	8
6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ _____	19
7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ _____	75
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ _____	76
9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ _____	81
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ _____	84
11. ЛИТЕРАТУРА _____	84

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа – Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Весенняя подготовка. Физика. №1» (9 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к *Основному Государственному Экзамену (ОГЭ)* по физике. Программа предназначена для обучающихся 14-16 лет. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате *Основного Государственного Экзамена (ОГЭ)* по предмету «Физика».

Актуальность. В современном обществе на передний план выдвигаются проблемы успешного поступления выпускников в высшие учебные заведения, поэтому дополнительная подготовка к государственной итоговой аттестации в формате *Основного Государственного Экзамена (ОГЭ)* по предмету «Физика» отвечает потребностям школьников и их родителей. Анализ детско-родительского спроса на аналогичные дополнительные образовательные программы в данном виде деятельности показал, что количество детей, воспользовавшихся дополнительной подготовкой к государственной итоговой аттестации в формате *Основного Государственного Экзамена (ОГЭ)* растёт с каждым годом. Данный курс позволит учащимся успешно подготовиться к государственной итоговой аттестации. Содержание курса опирается на знания, умения и навыки учащихся старших классов, сформированные в основной школе, а также предполагает детализацию теоретического материала, что позволит сформировать практические навыки для выполнения тестовых заданий на *Основном Государственном Экзамене (ОГЭ)*. Наряду с этим, курс дает выпускникам представление о физике, помогает применять теоретические и экспериментальные знания в обычной жизни.

1.2 Нормативные документы, регламентирующие разработку программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;
- Закон Республики Татарстан от 22 июля 2013 года № 68-ЗРТ «Об образовании» (в ред. Законов РТ от 23.07.2014 № 61-ЗРТ, от 16.03.2015 № 14-ЗРТ, от 08.10.2015 № 76-ЗРТ, от 06.07.2016 № 54-ЗРТ, от 17.11.2016 № 84-ЗРТ);
- Устав частного учреждения дополнительного образования «Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА».

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель обучения по программе. 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; воспитание самостоятельности в работе; подготовка старшеклассников к выполнению заданий экзаменационной работы на более качественном уровне, формирование устойчивых практических навыков выполнения заданий ОГЭ; применение теоретических и экспериментальных знаний в обычной жизни.

2.2 Задачи курса:

Узнать:

- основные физические процессы и явления;
- основные физические термины;
- специфику решения физических задач
- специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на ОГЭ по физике.

Научиться:

- устанавливать соответствия между явлениями физическими законами;
- проводить анализ физических процессов и явлений;
- сознательно выбирать правильные ответы в тестовых заданиях контрольно-измерительных материалов;
- развивать свои представления о физических процессах и явлений на основе полученных знаний.

Овладеть:

- основными физическими понятиями и законами;
- физической компетенцией выпускников при выполнении части С экзаменационной работы.
- прочной базой умений по систематизации разнообразной исторической информации.

2.3 Категория обучающихся: программа предназначена для учащихся 14-16 лет (*учащихся 9 класса*).

2.4. Нормативный срок освоения программы: 5 недель (162 академических часа).

2.5 Форма обучения: заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

2.6 Формы проведения занятий: групповая или индивидуальная работа; работа с авторскими заданиями для подготовки к экзамену, изучение содержания и применения общественных фактов в конкретных текстах, ответы на поставленные вопросы как результат самостоятельного решения предметных задач и анализа данных, решение тестов по типу экзамена в ограниченное время, написание ответов на задания второй части в соответствии с требованиями Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения курса учащиеся должны

Знать:

- основные физические процессы и явления;
- основные физические термины;

- специфику решения физических задач
- специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на ОГЭ по истории;

Уметь:

- устанавливать соответствия между явлениями физическими законами;
- проводить анализ физических процессов и явлений;
- сознательно выбирать правильные ответы в тестовых заданиях контрольно-измерительных материалов;
- развивать свои представления о физических процессах и явлений на основе полученных знаний;

Владеть:

- основными физическими понятиями и законами;
- физической компетенцией выпускников при выполнении части С экзаменационной работы.
- прочной базой умений по систематизации разнообразной исторической информации;

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Освоение программы реализуется в следующих формах:

- теоретические занятия – самостоятельное изучение учебно-методического материала (конспект лекций), размещенного в модулях курса и просмотр видеозаписей лекций, расположенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические занятия – самостоятельная проработка методических материалов (конспекта лекций) и прохождение заданий в рабочих тетрадях, представленных на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- промежуточная (выполнение домашних задания).

Трудоемкость дисциплин программы определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе, выполнение заданий по промежуточной аттестации. При определении трудоемкости также учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности заданных заданий.

Консультация обучающихся в формате вопрос-ответ проводится во внеучебное

время за рамками расписания учебных занятий по предварительному согласованию с использованием средств коммуникаций.

№ пп	Наименование модулей	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
1.	Как заниматься на курсе Флеш?	0,3	0,3	—	—
2.	Математика в физике	2,5	1,5	—	Тестирование/1
3.	Механика: часть 1	59,8	4,7	28,1	Тестирование/27
4.	Термодинамика	18,3	2	8,3	Тестирование/8
5.	Механика: часть 2	21,9	1,4	10,5	Тестирование/10
6.	Электричество	18	1,6	8,4	Тестирование/8
7.	Механика: часть 3	13,2	1	6,2	Тестирование/6
8.	Магнетизм	14,5	1,8	6,7	Тестирование/6
9.	Оптика	9,7	1,7	4	Тестирование/4
10.	Ядерная физика	3,8	0,5	1,3	Тестирование/2
Итого		162	16,5	73,5	72

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024-2025 гг.

№ пп	Наименование темы	Общая труд-ть (ак. часы)	Уровень освоения темы	Период обучения (количество недель)				
				1	2	3	4	5
1.	Как выжать максимум из курса ФЛЕШ?	0,3	базовый	0,3				
2.	Математика в физике	1	базовый		1			
3.	Тригонометрические функции	0,2	базовый		0,2			
4.	Понятие вектора. Сумма векторов	0,2	базовый		0,2			
5.	Проекции вектора на координатные оси	0,7	базовый		0,7			
6.	Алгебраические преобразования	0,2	базовый		0,2			
7.	Система СИ и степени	0,2	базовый		0,2			
8.	Равномерное движение	1	базовый		1			
9.	Основные понятия кинематики	0,2	базовый		0,2			

10.	Уравнение движения при равномерном движении	0,4	базовый		0,4			
11.	Путь, пройденный телом, по графику $V(t)$	0,1	базовый		0,1			
12.	Средняя скорость	0,1	базовый		0,1			
13.	Относительная скорость	0,3	базовый		0,3			
14.	Равномерное движение. Практика	3,3	базовый		3,3			
15.	Равноускоренное движение	1	базовый		1			
16.	Ускорение и уравнение скорости	0,1	базовый		0,1			
17.	Путь, пройденный телом, по графику $V(t)$	0,1	базовый		0,1			
18.	Свободное падение	0,3	базовый		0,3			
19.	Формула перемещения без времени	0,3	базовый		0,3			
20.	Равноускоренное движение. Практика	3,1	базовый		3,1			
21.	Вращательное движение	1	базовый		1			
22.	Понятие радиан	0,1	базовый		0,1			
23.	Период и частота	0,1	базовый		0,1			

24.	Скорости и ускорение при вращательном движении	0,4	базовый		0,4			
25.	Вращательное движение. Практика	3,1	базовый		3,1			
26.	Кинематика. Практика	4	базовый		4			
27.	Равномерное, равноускоренное движения. Практика с преподавателем 10-го класса	0,7	базовый		0,7			
28.	Силы и законы Ньютона	1	базовый		1			
29.	Законы Ньютона	0,3	базовый		0,3			
30.	Вес тела, сила реакции опоры и сила тяжести	0,1	базовый		0,1			
31.	Сила трения	0,1	базовый		0,1			
32.	Алгоритм решения задач по динамике	0,2	базовый		0,2			
33.	Силы и законы Ньютона. Практика	4,1	базовый		4,1			
34.	Силы натяжения нити и упругости	1	базовый		1			
35.	Сила упругости	0,1	базовый		0,1			
36.	Сила натяжения нити	0,1	базовый		0,1			

37.	Практика по теме «Силы упругости и натяжения»	3,1	базовый		3,1			
38.	Динамика. Практика	4	базовый		4			
39.	Импульс и закон его сохранения	1	базовый		1			
40.	Импульс тела	0,1	базовый		0,1			
41.	Импульс силы	0,1	базовый		0,1			
42.	Закон сохранения импульса	0,3	базовый		0,3			
43.	Практика по теме «Импульс и закон его сохранения»	3,1	базовый		3,1			
44.	Импульс. Практика	4,1	базовый			4,1		
45.	Кинетическая энергия	1,1	базовый			1,1		
46.	Потенциальная энергия	0,2	базовый			0,2		
47.	Потенциальная энергия пружины	0,1	базовый			0,1		
48.	Практика по теме «Кинетическая и потенциальная энергия»	3,1	базовый			3,1		
49.	Теплота и работа	1	базовый			1		
50.	Теплота	0,1	базовый			0,1		

51.	Работа	0,1	базовый			0,1		
52.	Практика по теме «Теплота и работа»	3,3	базовый			3,3		
53.	Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии	1,2	базовый			1,2		
54.	Практика по теме «Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии»	3,1	базовый			3,1		
55.	Энергия. Практика	4	базовый			4		
56.	КПД и мощность	1	базовый			1		
57.	Мощность	0,1	базовый			0,1		
58.	КПД	0,2	базовый			0,2		
59.	Практика по теме «КПД и мощность»	3,1	базовый			3,1		
60.	Агрегатные состояния веществ	1	базовый			1		
61.	Агрегатные состояния веществ	0,3	базовый			0,3		
62.	Виды фазовых переходов	0,6	базовый			0,6		
63.	Практика по теме «Агрегатные состояния веществ»	3	базовый			3		

64.	Расчет тепловых процессов	1	базовый			1		
65.	Формулы для расчета тепловых процессов	0,2	базовый			0,2		
66.	Постулат Клаузиуса и уравнение теплового баланса	0,2	базовый			0,2		
67.	Лайфхак с теплоемкостью	0,2	базовый			0,2		
68.	Практика по теме «Расчет тепловых процессов»	3,1	базовый			3,1		
69.	Термодинамика. Практика	4,1	базовый			4,1		
70.	Влажность воздуха и психрометр	1	базовый				1	
71.	Водяной пар и насыщенный пар	0,1	базовый				0,1	
72.	Абсолютная и относительная влажность воздуха	0,2	базовый				0,2	
73.	Психрометр и ДВС	0,2	базовый				0,2	
74.	Практика по теме «Влажность воздуха и психрометр»	3,1	базовый				3,1	
75.	Простые механизмы: блоки. Теория	1	базовый				1	
76.	Неподвижный блок	0,1	базовый				0,1	
77.	Подвижный блок	0,1	базовый				0,1	

78.	Золотое правило механики	0,2	базовый				0,2	
79.	Решение задач по теме «Простые механизмы: блоки»	3,1	базовый				3,1	
80.	Условия равновесия тел	1	базовый				1	
81.	Рычаг	0,1	базовый				0,1	
82.	Момент силы	0,3	базовый				0,3	
83.	Решение задач по теме «Условия равновесия тел»	3,1	базовый				3,1	
84.	Давление, сообщающиеся сосуды	1	базовый				1	
85.	Давление, сообщающиеся сосуды	0,1	базовый				0,1	
86.	Гидростатическое давление	0,1	базовый				0,1	
87.	Сообщающиеся сосуды	0,2	базовый				0,2	
88.	Решение задач по теме «Давление, сообщающиеся сосуды»	3,1	базовый				3,1	
89.	Сила Архимеда	1,2	базовый				1,2	
90.	Решение задач по теме «Сила Архимеда»	3,1	базовый				3,1	
91.	Гидростатика. Практика	4,1	базовый				4,1	

92.	Электрический заряд	1	базовый				1	
93.	Электрический заряд	0,2	базовый				0,2	
94.	Проводники и диэлектрики	0,1	базовый				0,1	
95.	Электроскоп и электрометр	0,1	базовый				0,1	
96.	Закон сохранения заряда	0,1	базовый				0,1	
97.	Практика по теме «Электрический заряд»	3,1	базовый					3,1
98.	Закон всемирного тяготения	1,1	базовый					1,1
99.	Практика по теме «Закон всемирного тяготения»	3,1	базовый					3,1
100.	Основы электрических цепей. Закон Ома	1	базовый					1
101.	Сила тока, сопротивление и напряжение	0,2	базовый					0,2
102.	Элементы электрической цепи. Закон Ома	0,1	базовый					0,1
103.	Соединения в электрической цепи	0,2	базовый					0,2
104.	Метод узлов	0,4	базовый					0,4
105.	Практика по теме «Основы электрических цепей. Закон Ома»	3,1	базовый					3,1

106.	Электрические цепи. Практика	4,1	базовый					4,1
107.	Механические колебания, волны и звук	1	базовый					1
108.	Механические колебания и волны	0,4	базовый					0,4
109.	Звук	0,2	базовый					0,2
110.	Практика по теме «Механические колебания, волны и звук»	3	базовый					3
111.	Закон Джоуля-Ленца и мощность	1	базовый					1
112.	Лайфхак для расчета сопротивлений	0,1	базовый					0,1
113.	Закон Джоуля-Ленца и мощность тока	0,1	базовый					0,1
114.	Практика по теме «Закон Джоуля-Ленца и мощность»	3,1	базовый					3,1
115.	Магнитное поле	1	базовый					1
116.	Магнитное поле	0,4	базовый					0,4
117.	Сила Лоренца	0,2	базовый					0,2
118.	Сила Ампера	0,4	базовый					0,4

119.	Практика по теме «Магнитное поле»	3	базовый					3
120.	Решение задач по физике ОГЭ на тему «Магнетизм»	4	базовый					4
121.	Электромагнитная индукция	1	базовый					1
122.	Электромагнитная индукция	0,6	базовый					0,6
123.	Самоиндукция	0,2	базовый					0,2
124.	Практика по теме «Электромагнитная индукция»	3	базовый					3
125.	Практика с преподавателем 10-го класса по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция»	0,7	базовый					0,7
126.	Преломление и отражение света. Волновая оптика	1	базовый					1
127.	Преломление и отражение света	0,3	базовый					0,3
128.	Волновая оптика	0,3	базовый					0,3
129.	Практика по теме «Преломление и отражение света. Волновая оптика»	3	базовый					3
130.	Построение изображений в линзах, формула оптической силы линзы, формула тонкой линзы	1	базовый					1
131.	Собирающая линза	0,7	базовый					0,7

132.	Рассеивающая линза	0,1	базовый					0,1
133.	Формула тонкой линзы	0,1	базовый					0,1
134.	Болезни глаз и плоское зеркало	0,2	базовый					0,2
135.	Практика по теме «Построение изображений в линзах»	3	базовый					3
136.	Ядерная физика	1	базовый					1
137.	Элементарные частицы	0,3	базовый					0,3
138.	Ядерные реакции	0,1	базовый					0,1
139.	Период полураспада	0,1	базовый					0,1
140.	Практика по теме «Ядерная физика»	2,3	базовый					2,3
Итого		162	базовый	0,3	40,9	39,5	28	53,3

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

6.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №1 «КАК ЗАНИМАТЬСЯ НА КУРСЕ ФЛЕШ?»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теоретические занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
Модуль 1. Как заниматься на курсе Флеш?		0,3	0,3	—	—
1.	Как выжать максимум из курса Флеш?	0,3	0,3	—	—
Итого		0,3	0,3	—	—

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Как выжать максимум из курса Флеш?

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: знакомство ученика с содержанием курса.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

6.2.РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №2 «МАТЕМАТИКА В ФИЗИКЕ»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети-ческие занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
Модуль 2. Математика в физике		2,5	1,5	—	Тестирование/1
1.	Математика в физике	1	—	—	Тестирование/1
2.	Тригонометрические функции	0,2	0,2	—	—
3.	Понятие вектора. Сумма векторов	0,2	0,2	—	—
4.	Проекции вектора на координатные оси	0,7	0,7	—	—
5.	Алгебраические преобразования	0,2	0,2	—	—
6.	Система СИ и степени	0,2	0,2	—	—
Итого		2,5	1,5	—	1

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Математика в физике

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено базовым математическим понятиям, которые требуются для решения задач по физике. Рассмотрим следующие темы из математики: векторы, тригонометрия, алгебраические преобразования.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Тригонометрические функции

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы узнаем с вами о том, что такое тригонометрические функции и какие они бывают. Они нам будут нужны при проецировании векторов на координатные оси.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 3. Понятие вектора. Сумма векторов

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: вектор очень важный объект, который используется в физике. Сила, скорость, ускорение и тд. все это векторы. Поэтому важно уметь с ними работать. **Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 4. Проекция вектора на координатные оси

Длительность: 0,7 ак.ч.

Краткое содержание: проекция – вещь для всех новичков в физике. Очень важный инструмент для решения задач по механике.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,7 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 5. Алгебраические преобразования

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы освоим с вами базовые математические инструменты для решения различных алгебраических задач.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 6. Система СИ и степени

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: финальное занятие этого блока будет посвящено системе СИ. Узнаем как переводить различные величины из внесистемных единиц в СИ.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

6.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №3 «МЕХАНИКА: ЧАСТЬ 1»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практиче ские занятия (ак.ч)	
Модуль 3. Механика: часть 1		59,8	4,7	28,1	Тестирование/27
1.	Равномерное движение	1	—	—	Тестирование/1
2.	Основные понятия кинематики	0,2	0,2	—	—
3.	Уравнение движения при равномерном движении	0,4	0,4	—	—
4.	Путь, пройденный телом, по графику V(t)	0,1	0,1	—	—
5.	Средняя скорость	0,1	0,1	—	—
6.	Относительная скорость	0,3	0,3	—	—
7.	Равномерное движение. Практика	3,3	—	2,3	Тестирование/1
8.	Равноускоренное движение	1	—	—	Тестирование/1
9.	Ускорение и уравнение скорости	0,1	0,1	—	—
10.	Путь, пройденный телом, по графику V(t)	0,1	0,1	—	—
11.	Свободное падение	0,3	0,3	—	—

12.	Формула перемещения без времени	0,3	0,3	—	—
13.	Равноускоренное движение. Практика	3,1	—	2,1	Тестирование/1
14.	Равномерное, равноускоренное движения. Практика с преподавателем 10-го класса	0,7	—	0,7	—
15.	Вращательное движение	1	—	—	Тестирование/1
16.	Понятие радиан	0,1	0,1	—	—
17.	Период и частота	0,1	0,1	—	—
18.	Скорости и ускорение при вращательном движении	0,4	0,4	—	—
19.	Вращательное движение. Практика	3,1	—	2,1	Тестирование/1
20.	Кинематика. Практика	4	—	2	Тестирование/2
21.	Силы и законы Ньютона	1	—	—	Тестирование/1
22.	Законы Ньютона	0,3	0,3	—	—
23.	Вес тела, сила реакции опоры и сила тяжести	0,1	0,1	—	—
24.	Сила трения	0,1	0,1	—	—
25.	Алгоритм решения задач по динамике	0,2	0,2	—	—
26.	Силы и законы Ньютона. Практика	4,1	—	2,1	Тестирование/2
27.	Силы натяжения нити и упругости	1	—	—	Тестирование/1
28.	Сила упругости	0,1	0,1	—	—
29.	Сила натяжения нити	0,1	0,1	—	—

30.	Практика по теме «Силы упругости и натяжения»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
31.	Динамика. Практика	4	—	2	Тестирование/2
32.	Импульс и закон его сохранения	1	—	—	Тестирование/1
33.	Импульс тела	0,1	0,1	—	—
34.	Импульс силы	0,1	0,1	—	—
35.	Закон сохранения импульса	0,3	0,3	—	—
36.	Практика по теме «Импульс и закон его сохранения»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
37.	Импульс. Практика	4,1	—	2,1	Тестирование/2
38.	Кинетическая энергия	1,1	0,1	—	Тестирование/1
39.	Потенциальная энергия	0,2	0,2	—	—
40.	Потенциальная энергия пружины	0,1	0,1	—	—
41.	Практика по теме «Кинетическая и потенциальная энергия»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
42.	Теплота и работа	1	—	—	Тестирование/1
43.	Теплота	0,1	0,1	—	—
44.	Работа	0,1	0,1	—	—
45.	Практика по теме «Теплота и работа»	3,3	—	2,3	Тестирование/1
46.	Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии	1,2	0,2	—	Тестирование/1
47.	Практика по теме «Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
48.	Энергия. Практика	4	—	2	Тестирование/2

Итого	59,8	4,7	28,1	27
-------	------	-----	------	----

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Равномерное движение

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: здесь мы начнем изучать самую первую тему механики - равномерное движение. Именно с движения без ускорения начинается механика.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Основные понятия кинематики

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы познакомимся с основными понятиями кинематики: путь, перемещение, траектория. Также узнаем о том, что такое материальная точка.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 3. Уравнение движения при равномерном движении

Длительность: 0,4 ак.ч.

Краткое содержание: здесь мы узнаем с вами о том, что такое координата, скорость и уравнение координат.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 4. Путь, пройденный телом, по графику $V(t)$

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами поговорим о том, как можно решать физические задачи по кинематике. Через геометрию.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 5. Средняя скорость

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: физическая величина, с которой очень часто путаются и из-за этого неправильно решают задачи. Разберем ее полностью).

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 6. Относительная скорость

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению относительной скорости. Узнаем что это такое и научимся работать с этой величиной.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 7. Равномерное движение. Практика

Длительность: 3,3 ак.ч.

Краткое содержание: финальное занятие блока будет посвящено решению задач по теме "Равномерное движение".

Практическая часть (трудоемкость – 2,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной

платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 8. Равноускоренное движение

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: после изучения равномерного движения, где скорость тела постоянно, мы переходим к равноускоренному движению. Появится новая величина, это немного усложнит уравнения из прошлой темы, но не сделает их нерешаемыми.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 9. Ускорение и уравнение скорости

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на это занятии мы введем новую для нас величину - ускорение и запишем уравнение движение с учетом ускорения.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,15 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 10. Путь, пройденный телом, по графику $V(t)$

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: научимся решать задачи на равноускоренное движение с помощью геометрии.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 11. Свободное падение

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: рассмотрим отдельно частный вид равноускоренного движения - свободное падение.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 12. Формула перемещения без времени

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: узнаем откуда появилась формула перемещения без времени и научимся ей пользоваться.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 13. Равноускоренное движение. Практика

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: финальное занятие блока будет посвящено решению задач по теме "Равноускоренное движение".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 14. Равномерное, равноускоренное движения. Практика с преподавателем 10-го класса

Длительность: 0,7 ак.ч.

Краткое содержание: занятие блока будет посвящено решению задач по теме «Равноускоренное движение».

Практическая часть (трудоемкость – 0,7 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 15. Вращательное движение

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: последний вид движения, который нам нужно изучить - вращательное движение. Такое движение встречается не только в механике, но и в других разделах физики. Тема очень проста и не требует много сил для понимания.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 16. Понятие радиан

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии введем новый способ измерения углов, с помощью радианов.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 17. Период и частота

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии узнаем о таких важных для вращательного движения величинах как период и частота.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 18. Скорости и ускорение при вращательном движении

Длительность: 0,4 ак.ч.

Краткое содержание: узнаем что такое линейная скорость и введем новое для нас понятия - угловая скорость и центростремительное ускорение.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 19. Вращательное движение. Практика

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: финальное занятие блока будет посвящено решению задач по теме "Вращательное движение".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 20. Кинематика. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: на занятии будем решать задачи первой и второй частей по теме кинематика.

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 21. Силы и законы Ньютона

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: в теме "Динамика" мы научимся описывать силы, действующие на тело.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 22. Законы Ньютона

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: здесь мы изучим основные законы динамики - законы Ньютона.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 23. Вес тела, сила реакции опоры и сила тяжести

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: рассмотрим три самых часто встречающихся силы.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 24. Сила трения

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: введем силу трения.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 25. Алгоритм решения задач по динамике

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: пойдем как решать задачки по динамике.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 26. Силы и законы Ньютона. Практика

Длительность: 4,1 ак.ч.

Краткое содержание: на занятии будем решать задачи на тему "Динамика".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 27. Силы натяжения нити и упругости

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: в любой теме есть некоторые особенности, и в динамике это две силы - сила упругости и сила натяжения нити. Задачи, в которых они встречаются, очень интересны и красивы!

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 28. Сила упругости

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами узнаем о том, что такое сила упругости.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 29. Сила натяжения нити

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами узнаем о том, что такое сила натяжения нити.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 30. Практика по теме «Силы упругости и натяжения»

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Сила упругости и натяжения".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 31. Динамика. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: на занятии будем решать задачи первой и второй частей по теме «Динамика».

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 32. Импульс и закон его сохранения

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: все это время мы изучали движение и причины его возникновения для одного тела. Но что если тел несколько и они взаимодействуют, вот тут-то нам и нужен импульс. Он поможет нам описывать различные соударения тел.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 33. Импульс тела

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами узнаем о том, что такое импульс тела.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 34. Импульс силы

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами узнаем о том, что такое импульс силы.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 35. Закон сохранения импульса

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами узнаем о том, что такое закон сохранения импульса.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 36. Практика по теме «Импульс и закон его сохранения»

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Импульс".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 37. Импульс. Практика

Длительность: 4,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Импульс".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 38. Кинетическая энергия

Длительность: 1,1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы с вами узнаем о том, что такое кинетическая и потенциальная энергия.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 39. Потенциальная энергия

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы с вами узнаем о том, что такое кинетическая и потенциальная энергия.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 40. Потенциальная энергия пружины

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы с вами узнаем о том, что такое кинетическая и потенциальная энергия.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 41. Практика по теме «Кинетическая и потенциальная энергия»

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Кинетическая и потенциальная энергия".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 42. Теплота и работа

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами узнаем о том, что такое теплота и работа.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 43. Теплота

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами узнаем о том, что такое теплота и работа.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 44. Работа

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами узнаем о том, что такое теплота и работа.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 45. Практика по теме «Теплота и работа»

Длительность: 3,2 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Теплота и работа".

Практическая часть (трудоемкость – 2,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 46. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии

Длительность: 1,2 ак.ч.

Краткое содержание: на занятии узнаем, что такое закон сохранения энергии и закон изменения энергии.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 47. Практика по теме «Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии»

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: на занятии узнаем, что такое закон сохранения энергии и закон изменения энергии.

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 48. Энергия. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Энергия".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

6.4.РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №4 «ТЕРМОДИНАМИКА»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практичес кие занятия (ак.ч)	
Модуль 4. Термодинамика		18,3	2	8,3	Тестирование/8
1.	Агрегатные состояния веществ	1	—	—	Тестирование/1
2.	Агрегатные состояния веществ	0,3	0,3	—	—
3.	Виды фазовых переходов	0,6	0,6	—	—
4.	Практика по теме «Агрегатные состояния веществ»	3	—	2	—
5.	Расчет тепловых процессов	1	—	—	Тестирование/1
6.	Формулы для расчета тепловых процессов	0,2	0,2	—	—

7.	Постулат Клаузиуса и уравнение теплового баланса	0,2	0,2	—	—
8.	Лайфхак с теплоемкостью	0,2	0,2	—	—
9.	Практика по теме «Расчет тепловых процессов»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
10.	Термодинамика. Практика	4,1	—	2,1	Тестирование/12
11.	Влажность воздуха и психрометр	1	—	—	Тестирование/1
12.	Водяной пар и насыщенный пар	0,1	0,1	—	—
13.	Абсолютная и относительная влажность воздуха	0,2	0,2	—	—
14.	Психрометр и ДВС	0,2	0,2	—	—
15.	Практика по теме «Влажность воздуха и психрометр»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
Итого		18,3	2	8,3	8

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Агрегатные состояния веществ

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению агрегатных состояний веществ.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Агрегатные состояния веществ

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы познакомимся с основными агрегатными состояниями веществ и узнаем их отличия.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 3. Виды фазовых переходов

Длительность: 0,6 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы узнаем как тела переходят из одного агрегатного состояния в другое и как изменяются некоторые параметры при таком переходе.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,6 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 4. Практика по теме «Агрегатные состояния веществ»

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Агрегатные состояния веществ".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 5. Расчет тепловых процессов

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению инструмента для расчета термодинамических процессов.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 6. Формулы для расчета тепловых процессов

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы познакомимся с основными формулами для расчета термодинамических процессов.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 7. Постулат Клаузиуса и уравнение теплового баланса

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению постулата Клаузиуса. Однако, большее внимание мы уделим уравнению теплового баланса.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 8. Лайфхак с теплоемкостью

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы освоим очень интересный трюк с углом наклона графика $Q(t)$ и его связь с удельной теплоемкостью материала.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 9. Практика по теме «Расчет тепловых процессов»

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Расчет тепловых процессов".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 10. Термодинамика. Практика

Длительность: 4,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Термодинамика".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 11. Влажность воздуха и психрометр

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению влажности воздуха и психрометрической таблице.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 12. Водяной пар и насыщенный пар

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем о том, что такое водяной пар и насыщенный пар.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 13. Абсолютная и относительная влажность воздуха

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем о том, что такое абсолютная и относительная влажность воздуха.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 14. Психрометр и ДВС

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы узнаем как работает психрометр и двигатель внутреннего сгорания.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 15. Практика по теме «Влажность воздуха и психрометр»

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Влажность воздуха и психрометр".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации:
тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

6.5.РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №5 «МЕХАНИКА: ЧАСТЬ 2»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практиче ские занятия (ак.ч)	
Модуль 5. Механика: часть 2		21,9	1,4	10,5	Тестирование/10
1.	Простые механизмы: блоки. Теория	1	—	—	Тестирование/1
2.	Неподвижный блок	0,1	0,1	—	—
3.	Подвижный блок	0,1	0,1	—	—
4.	Золотое правило механики	0,2	0,2	—	—
5.	Решение задач по теме «Простые механизмы: блоки»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
6.	Условия равновесия тел	1	—	—	Тестирование/1
7.	Рычаг	0,1	0,1	—	—
8.	Момент силы	0,3	0,3	—	—
9.	Решение задач по теме «Условия равновесия тел»	3,1	—	2,1	Тестирование/1

10.	Давление, сообщающиеся сосуды	1	—	—	Тестирование/1
11.	Давление, сообщающиеся сосуды	0,1	0,1	—	—
12.	Гидростатическое давление	0,1	0,1	—	—
13.	Сообщающиеся сосуды	0,2	0,2	—	—
14.	Решение задач по теме «Давление, сообщающиеся сосуды»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
15.	Сила Архимеда	1,2	0,2	—	Тестирование/1
16.	Решение задач по теме «Сила Архимеда»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
17.	Гидростатика. Практика	4,1	—	2,1	Тестирование/12
Итого		21,9	1,4	10,5	10

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Простые механизмы: блоки. Теория

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии узнаем, что такое блоки. Какие они бывают и чем отличаются. Какой блок дает выигрыш в силе, а какой нет!

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Неподвижный блок

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: здесь мы узнаем, что такое неподвижный блок.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 3. Подвижный блок

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: здесь мы узнаем, что такое подвижный блок.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 4. Золотое правило механики

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: узнаем, что такое золотое правило механики и почему если мы где-то выигрываем, то обязательно где-то проигрываем.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 5. Решение задач по теме "Простые механизмы: блоки"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим знания полученные на уроке по теме "Простые механизмы: блоки".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 6. Условия равновесия тел

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии узнаем какие условия должны выполняться, чтобы тело находилось в равновесии. Научимся пользоваться правилом часовой стрелки.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 7. Рычаг

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на занятии узнаем что такое рычаг и плечи сил.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 8. Момент силы

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: здесь мы узнаем что такое момент силы, условия равновесия и правило часовой стрелки.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 9. Решение задач по теме "Условия равновесия тел"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим знания полученные на уроке по теме "Условия равновесия тел".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме

самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 10. Давление, сообщающиеся сосуды

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии узнаем, что такое давление, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды. Узнаем как работает гидравлический пресс.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 11. Давление, сообщающиеся сосуды

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: здесь мы введем новую физическую величину - давление.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 12. Гидростатическое давление

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: узнаем, что такое гидростатическое давление и выведем формулу.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 13. Сообщающиеся сосуды

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: рассмотрим принцип действия сообщающихся сосудов.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 14. Решение задач по теме "Давление, сообщающиеся сосуды"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим знания полученные на уроке по теме "Давление, сообщающиеся сосуды".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 15. Сила Архимеда

Длительность: 1,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии узнаем, что такое Сила Архимеда и откуда она берется. Научимся ее вычислять и узнаем при каких условиях тела плавают.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 16. Решение задач по теме "Сила Архимеда"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим знания полученные на уроке по теме "Сила Архимеда".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 17. Гидростатика. Практика

Длительность: 4,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Гидростатика".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

6.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №6 «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)	Форма проверки знаний/ак.ч
---------	-----------------------------------	-----------------------------------	--	----------------------------------

			Теоретические занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
Модуль 6. Электричество		18	1,6	8,4	Тестирование/8
1.	Электрический заряд	1	—	—	Тестирование/1
2.	Электрический заряд	0,2	0,2	—	—
3.	Проводники и диэлектрики	0,1	0,1	—	—
4.	Электроскоп и электрометр	0,1	0,1	—	—
5.	Закон сохранения заряда	0,1	0,1	—	—
6.	Практика по теме "Электрический заряд"	3,1	—	2,1	Тестирование/1
7.	Основы электрических цепей. Закон Ома	1	—	—	Тестирование/1
8.	Сила тока, сопротивление и напряжение	0,2	0,2	—	—
9.	Элементы электрической цепи. Закон Ома	0,1	0,1	—	—
10.	Соединения в электрической цепи	0,2	0,2	—	—
11.	Метод узлов	0,4	0,4	—	—
12.	Практика по теме "Основы электрических цепей. Закон Ома"	3,1	—	2,1	Тестирование/1
13.	Электрические цепи. Практика	4,1	—	2,1	Тестирование/2

14.	Закон Джоуля-Ленца и мощность	1	—	—	Тестирование/1
15.	Лайфхак для расчета сопротивлений	0,1	0,1	—	—
16.	Закон Джоуля-Ленца и мощность тока	0,1	0,1	—	—
17.	Практика по теме "Закон Джоуля-Ленца и мощность"	3,1	—	2,1	Тестирование/1
Итого		18	1,6	8,4	8

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Электрический заряд

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем все то, что нужно знать про электрический заряд и материалы по их электрическим свойствам.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Электрический заряд

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем все что нужно знать об электрическом заряде.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 3. Проводники и диэлектрики

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем все что нужно знать о проводниках и диэлектриках.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 4. Электроскоп и электрометр

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем все что нужно знать о электрометре и электроскопе.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 5. Закон сохранения заряда

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем о законе сохранения заряда.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 6. Практика по теме " Электрический заряд"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено практике по теме "Электрический заряд".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме

самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 7. Основы электрических цепей. Закон Ома

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем все то, что нужно знать про электрические цепи.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 8. Сила тока, сопротивление и напряжение

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: данное занятие будет посвящено основным параметрам в электрических цепях.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 9. Элементы электрической цепи. Закон Ома

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: данное занятие будет посвящено изучению основных элементов электрических цепей и закону Ома.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 10. Соединения в электрической цепи

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: данное занятие будет посвящено изучению типов соединений в электрических цепях.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 11. Метод узлов

Длительность: 0,4 ак.ч.

Краткое содержание: данное занятие будет посвящено изучению метода преобразования сложных электрических цепей.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 12. Практика по теме " Основы электрических цепей. Закон Ома"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено практике по теме "Основы электрических цепей. Закон Ома".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 13. Электрические цепи. Практика

Длительность: 4,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Электрические цепи".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 14. Закон Джоуля-Ленца и мощность

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем все об электрической мощности и законе Джоуля-Ленца.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 15. Лайфхак для расчета сопротивлений

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: данное занятие будет посвящено изучению лайфхака для расчета сопротивлений.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 16. "Закон Джоуля-Ленца и мощность тока"

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем все об электрической мощности и законе Джоуля-Ленца.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 17. Практика по теме "Закон Джоуля-Ленца и мощность"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено практике по теме "Закон Джоуля-Ленца и мощность тока".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

6.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №7 «МЕХАНИКА: ЧАСТЬ 3»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети- ческие занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
Модуль 7. Механика: часть 3		13,2	1	6,2	Тестирование/6
1.	Закон всемирного тяготения	1,1	0,1	—	Тестирование/1
2.	Практика по теме "Закон всемирного тяготения"	3,1	—	2,1	Тестирование/1
3.	Механические колебания, волны и звук	1	—	—	Тестирование/1

4.	Механические колебания и волны	0,4	0,4	—	—
5.	Звук	0,2	0,2	—	—
6.	Практика по теме "Механические колебания, волны и звук"	3	—	2	Тестирование/1
7.	КПД и мощность	1	—	—	Тестирование/1
8.	Мощность	0,1	0,1	—	—
9.	КПД	0,2	0,2	—	—
10.	Практика по теме «КПД и мощность»	3,1	—	2,1	Тестирование/1
Итого		13,2	1	6,2	6

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Закон всемирного тяготения

Длительность: 1,1 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы узнаем о том, что такое закон всемирного тяготения.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Практика по теме "Закон всемирного тяготения"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено практике по теме "Закон всемирного тяготения".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 3. Механические колебания, волны и звук

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению одной из последних тем механики "Механическим колебаниям, волнам и звуку".

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 4. Механические колебания и волны

Длительность: 0,4 ак.ч.

Краткое содержание: на занятии мы с вами узнаем о том, что такое механические колебания и волны.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 5. Звук

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на данном занятии мы с вами узнаем о том, что такое звук.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 6. Практика по теме "Механические колебания, волны и звук"

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "Механическим колебаниям, волнам и звуку".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 7. КПД и мощность

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению одной из важных тем ОГЭ по физике - КПД. Задачи на КПД очень простые и их очень много во второй части. Это ваша возможность забрать легкие баллы.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 8. Мощность

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению одной из важных тем ОГЭ по физике - КПД. Задачи на КПД очень простые и их очень много во второй части. Это ваша возможность забрать легкие баллы.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 9. КПД

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению одной из важных тем ОГЭ по физике - КПД. Задачи на КПД очень простые и их очень много во второй части. Это ваша возможность забрать легкие баллы.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 10. Практика по теме "КПД и мощность"

Длительность: 3,1 ак.ч.

Краткое содержание: занятие будет посвящено решению задач по теме "КПД и мощность".

Практическая часть (трудоемкость – 2,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

6.8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №8 «МАГНЕТИЗМ»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети-ческие занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
Модуль 8. Магнетизм		14,5	1,8	6,7	Тестирование/6
1.	Магнитное поле	1	—	—	Тестирование/1
2.	Магнитное поле	0,4	0,4	—	—
3.	Сила Лоренца	0,2	0,2	—	—
4.	Сила Ампера	0,4	0,4	—	—
5.	Практика по теме "Магнитное поле"	3	—	2	Тестирование/1
6.	Решение задач по физике ОГЭ на тему "Магнетизм"	4	—	2	Тестирование/2
7.	Электромагнитная индукция	1	—	—	Тестирование/1
8.	Электромагнитная индукция	0,6	0,6	—	—
9.	Самоиндукция	0,2	0,2	—	—
10.	Практика по теме "Электромагнитная индукция"	3	—	2	Тестирование/1
11.	Практика с преподавателем 10-го класса по теме	0,7	—	0,7	—

	«Магнитное поле и электромагнитная индукция»				
Итого		14,5	1,8	6,7	6

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Магнитное поле

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы узнаем с вами о том, что такое магнитное поле.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Магнитное поле

Длительность: 0,4 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы введем понятие магнитного поля и научимся определять его направление по правилу правой руки.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 3. Сила Лоренца

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие посвятим силе, которая действует на движущуюся заряженную частицу в магнитном поле.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 4. Сила Ампера

Длительность: 0,4 ак.ч.

Краткое содержание: Это занятие посвятим силе, которая действует на проводник с током в магнитном поле.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 5. Практика по теме "Магнитное поле"

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим изученный материал по теме "Магнитное поле".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 6. Решение задач по физике ОГЭ на тему "Магнетизм"

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: здесь мы будем практиковаться в решении задач на тему "Магнетизм".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 7. Электромагнитная индукция

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы с вами познакомимся с таким понятием как электромагнитная индукция.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 8. Электромагнитная индукция

Длительность: 0,6 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы узнаем что такое магнитный поток и как возникает электрический ток в замкнутых проводящих контурах, когда их пронизывает изменяющееся магнитное поле.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,52 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 9. Самоиндукция

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы узнаем о том, что такое правило Ленца и самоиндукция.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 10. Практика по теме "Электромагнитная индукция"

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим изученный материал по теме "Электромагнитная индукция".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 11. Практика с преподавателем 10-го класса по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция»

Длительность: 0,7 ак.ч.

Краткое содержание: полностью закрепим материал по теме электромагнетизм

Практическая часть (трудоемкость – 0,7 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

6.9. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №9 «ОПТИКА»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	

Модуль 9. Оптика		9,7	1,7	4	Тестирование/4
1.	Преломление и отражение света. Волновая оптика	1	—	—	Тестирование/1
2.	Преломление и отражение света	0,3	0,3	—	—
3.	Волновая оптика	0,3	0,3	—	—
4.	Практика по теме "Преломление и отражение света. Волновая оптика"	3	—	2	Тестирование/1
5.	Построение изображений в линзах, формула оптической силы линзы, формула тонкой линзы	1	—	—	Тестирование/1
6.	Собирающая линза	0,7	0,7	—	—
7.	Рассеивающая линза	0,1	0,1	—	—
8.	Формула тонкой линзы	0,1	0,1	—	—
9.	Болезни глаз и плоское зеркало	0,2	0,2	—	—
10.	Практика по теме "Построение изображений в линзах"	3	—	2	Тестирование/1
Итого		9,7	1,7	4	4

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Преломление и отражение света. Волновая оптика

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: с этого занятия начинается наше знакомство с оптикой.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Преломление и отражение света

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы узнаем как преломляется и отражается свет на границе сред.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,22 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 3. Волновая оптика

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: Здесь мы погрузимся немного в волновую оптику и узнаем как смотреть на свет как на волну.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,27 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 4. Практика по теме "Преломление и отражение света. Волновая оптика"

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим изученный материал по теме " Преломление и отражение света. Волновая оптика".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной

платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 5. Построение изображений в линзах, формула оптической силы линзы, формула тонкой линзы

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению способов построения изображений в линзах.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 6. Собирающая линза

Длительность: 0,7 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии научимся строить изображения в собирающей линзе.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,6 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 7. Рассеивающая линза

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии научимся строить изображения в рассеивающей линзе.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,14 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 8. Формула тонкой линзы

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии узнаем о том, что такое формула тонкой линзы и как ее применять.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,14 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 9. Болезни глаз и плоское зеркало

Длительность: 0,2 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии узнаем как исправляют зрение и что такое плоское зеркало.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 10. Практика по теме "Построение изображений в линзах"

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим изученный материал по теме " Практика по теме "Построение изображений в линзах".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

6.10.РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №10 «ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теоретические занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
Модуль 10. Ядерная физика		3,8	0,5	1,3	Тестирование/2
1.	Ядерная физика	1	—	—	Тестирование/1
2.	Элементарные частицы	0,3	0,3	—	—
3.	Ядерные реакции	0,1	0,1	—	—
4.	Период полураспада	0,1	0,1	—	—
5.	Практика по теме "Ядерная физика"	2,3	—	1,3	Тестирование/1
Итого		3,8	0,5	1,3	2

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

Урок 1. Ядерная физика

Длительность: 1 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы начнем изучать раздел "Ядерная физика".

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

Урок 2. Элементарные частицы

Длительность: 0,3 ак.ч.

Краткое содержание: на этом занятии мы поговорим об элементарных частицах.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 3. Ядерные реакции

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению ядерных реакций.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 4. Период полураспада

Длительность: 0,1 ак.ч.

Краткое содержание: это занятие будет посвящено изучению того, что такое период полураспада.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Урок 5. Практика по теме "Ядерная физика"

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: закрепим изученный материал по теме " Практика по теме "Ядерная физика".

Практическая часть (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы аттестации

Аттестация по программе проводится поэтапно: текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Оценка качества усвоения программного материала осуществляется путем:

- текущего контроля (учет посещаемости адаптивной образовательной платформы <https://umschool.net>, анализ активности обучающихся, выполнение практических заданий);
- промежуточной аттестации (выполнение домашних задания);

Итоговая аттестация по программе проводится в виде итогового тестирования.

Выдача обучающимся документов об обучении предусмотрена.

По итогам успешного освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы обучающимся выдается Сертификат.

Критерии оценки знаний обучающихся

Оценка качества освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы проводится по результатам промежуточной и итоговой аттестации.

Оценка качества освоения учебного материала в процессе промежуточной аттестации происходит в форме зачета.

Оценка качества освоения учебного материала в процессе промежуточной аттестации происходит в форме зачета.

Например:

Оценка	Критерии оценки
--------	-----------------

<i>«Отлично»</i>	Оценка <i>«Отлично»</i> выставляется учащемуся, если он твердо знает материал изученных тем программы, грамотно и по существу излагает его в ответе на вопросы педагога, правильно отвечает на тестовые вопросы (тесты), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает от 68 баллов.
<i>«Хорошо»</i>	Оценка <i>«Хорошо»</i> выставляется учащемуся, если он с незначительными отклонениями знает материал изученных тем программы, грамотно и по существу излагает его в ответе на вопросы педагога, с минимальным количеством недочетов отвечает на тестовые вопросы (тесты), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает 50–67 баллов.
<i>«Удовлетворительно»</i>	Оценка <i>«Удовлетворительно»</i> выставляется учащемуся, если он с значительными отклонениями знает материал изученных тем программы, изредка дает верные ответы на вопросы педагога, с значительным количеством недочетов отвечает на тестовые вопросы (тесты), не всегда правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает 32–49 баллов.
<i>«Неудовлетворительно»</i>	Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i> выставляется учащемуся, который не знает значительной части программного учебного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы педагога и решает тестовые вопросы (тесты) или не справляется с большинством из них самостоятельно, набирает 0–31 балл.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерный перечень тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации по программе:

1. В жарких странах для охлаждения воды её обычно содержат в пористых глиняных сосудах. На каком явлении основано в этом случае охлаждение воды?

- 1) испарение воды
- 2) теплопроводность
- 3) конденсация водяного пара
- 4) тепловое излучение

2. В катушку вносят магнит. Определите, от чего зависит величина индукционного тока, и выберите правильный ответ.

- А) от скорости внесения магнита
- Б) от направления движения катушки

- 1) Верно А
- 2) Верно Б
- 3) Верны и А, и Б
- 4) И А, и Б неверны

3. Если поставить стакан с водой на солнечный свет, то можно увидеть вокруг него радужную картину. Какое явление описывает это?

- 1) Отражение света
- 2) Дисперсия света
- 3) Поглощение света
- 4) Рассеяние света

4. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) давление
- Б) ускорение
- В) абсолютная влажность

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) Н
- 2) Н/м²
- 3) кг/м³

4) Н/кг

5) Н/м

5. Проведите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют. В ответе укажите последовательность ответов в соответствии с приборами.

Измерительные приборы:

А) Психрометр

Б) Мензурка

В) Калориметр

Физические величины:

1. Количество теплоты

2. Влажность воздуха

3. Давление

4. Объём

Примеры вопросов с развернутым ответом для проведения промежуточной аттестации по программе:

1. Какое количество теплоты выделится при конденсации 1 кг водяного пара, взятого при температуре 100 °С, и последующего охлаждения воды до 40 °С при нормальном атмосферном давлении? Ответ дать в кДж.

2. Машина едет со скоростью 72 км/ч, длина окружности колеса равна 1,5 м. Сколько оборотов совершило колесо за 3 минуты поездки. Считать, что колесо движется без проскальзывания и с постоянной скоростью.

3. Камень массой 0,5 кг падает с высоты 20 м. Найдите среднюю мощность силы тяжести за время падения, если начальная скорость камня равна нулю. (Ответ дать в Вт).

4. Инженер взял железную проволоку массой 780 г с площадью поперечного сечения 0,2 мм², сделал из неё резистор и подключил её к источнику постоянного напряжения.

После этого он выяснил, что у него нет вольтметра, с помощью которого он мог найти напряжение. Помогите инженеру найти напряжение на концах проволоки, если известно, что сила протекающего тока равна 4 А.

5. В исследовательской лаборатории решили узнать, сколько спирта нужно сжечь, чтобы температура воды, масса которой составляет 9 килограмм, выросла с 18 °С до 68 °С, если нагревать ее посредством тепла, выделяющегося при сгорании спирта. Сколько спирта потребуется? Ответ дайте в граммах. Потерями тепла пренебречь.

Примерный перечень тестовых заданий для проведения итоговой аттестации по программе:

1. В жаркие дни бывает сложно наступать босыми ногами на камни, лежащие на галечном пляже. Определите, какой способ теплопередачи описывает нагревание камней.

- 1) Теплопроводность
- 2) Излучение
- 3) Конвекция
- 4) Конвекция и теплопроводность

2. Ладони начинают нагреваться, если долго скользить ими по какой-либо поверхности. Определите, какой из способов изменения внутренней энергии ответственен за это.

- 1) Теплопроводность
- 2) Тепловое излучение
- 3) Совершение работы силы трения
- 4) Совершение работы силы тяжести

3. Установите соответствие между физическими понятиями и их определениями или характеристиками и запишите выбранные цифры.

Физические понятия:

- А) гамма-излучение
- Б) электромагнитная индукция
- В) электромагнитное поле

Определения:

- 1) возникновение электрического тока под действием переменного магнитного поля
- 2) процесс распространения механических колебаний в твёрдой, жидкой и газообразной средах
- 3) коротковолновая часть спектра электромагнитного излучения
- 4) упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц
- 5) особый вид материи, посредством которого осуществляется взаимодействие между электрически заряженными частицами

4. Установите соответствие между устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия и запишите выбранные цифры.

Устройства:

- А) компас
- Б) электрометр
- В) электродвигатель

Физические явления:

- 1) взаимодействие постоянных магнитов
- 2) возникновение электрического тока под действием переменного магнитного поля
- 3) электризация через влияние
- 4) взаимодействие наэлектризованных тел
- 5) действие магнитного поля на проводник с током

5. В опере длина звуковой волны, издаваемой певицей увеличилась в 3 раза. Как в этой среде изменилась скорость звуковой волны?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) не изменится
- 4) увеличится в раз

Примеры вопросов с развернутым ответом для проведения итоговой аттестации по программе:

1. Найдите скорость, которую развивает военный самолет в верхней точке «мёртвой петли». Радиус петли должен составлять 1,5 км, а летчик при этом должен находиться в невесомости в верхней точке. Ответ приведите в СИ, округлив до целых.
2. Из первого города одновременно выехали два автомобиля: первый двигался равномерно, а второй первые две трети пути ехал медленнее первого на 7 км/ч, а оставшийся путь со скоростью 80 км/ч. Найти скорость первого автомобиля при условии, что они прибыли во второй город одновременно, а скорость первого автомобиля больше на 40 км/ч. (Ответ дать в км/ч, округлив до целого)
3. Гладкий клин массой 800 г и высотой 20 см покоится на гладкой горизонтальной поверхности. В некоторый момент с вершины клина начинает соскальзывать шайба массой 200 г и переходит на горизонтальную поверхность. Определите скорость клина в момент перехода шайбы на горизонтальную поверхность.
4. В сугроб с температурой 0 °С бросили медный шар массой 2,2 кг, нагретый до 300 °С. Определите массу расплавленного снега. медный шар массой 2,2 кг. Какова масса расплавленного снега? Потерями энергии в окружающую среду и испарением воды пренебречь.
5. Механический молот массой 600 кг за 35 ударов доводит температуру металлического изделия массой 205 кг и температурой 10 °С до 18 °С. Известно, что лишь 70% энергии передается изделию. Определите скорость молота в момент перед ударом. Ответ приведите в м/с, округлив до сотых. Удельную теплоемкость изделия считать равной 460 Дж/(кг · °С).

9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы задействованы педагогические работники по соответствующим дисциплинам программы. Обеспечивается необходимый уровень компетенции педагогического состава в соответствии с Приказом Министерства

здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010 г. N 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, реализующая дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, укомплектована квалифицированными кадрами. Уровень квалификации работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, реализующей дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, соответствует квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к квалификации Педагога дополнительного образования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года и обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

Материально-технические условия реализации программы:

По адресу места нахождения организации (420015, Республика Татарстан, г Казань, ул. Гоголя, д. 3А, этаж 3, помещ. 1019.) оборудованы необходимыми техническими средствами рабочие места преподавателей, административного и технического персонала, проведен высокоскоростной корпоративный интернет.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы требует наличия учебного кабинета, оборудованного:

- посадочными местами по количеству обучающихся (столы, стулья), оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением;
- рабочим местом педагога, оборудованное ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды:

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебно-методическим материалам - текстовой, графической, аудио-, видеоинформации по программе через сеть «Интернет» в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг посредством регистрации и предоставления индивидуальных логина и пароля обучающимся к образовательной платформе <https://umschool.net>.

Для установления подлинности личности (идентификации) обучающегося, всем обучающимся, зарегистрированным на образовательной платформе <https://umschool.net>, присваиваются уникальные имена – идентификаторы.

Идентификатором обучающегося является логин пользователя, являющийся личным электронным почтовым адресом. Он привязан к ФИО обучающегося. Для аутентификации обучающегося используется атрибутивный идентификатор – уникальный пароль.

Условия освоения программы обучающимися:

При освоении учебного материала посредством электронной информационно-образовательной среды организация доводит до поступающих информацию об обязанностях обучающихся при освоении программы использовать свой персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети «Интернет» в соответствии с рекомендованными техническими параметрами:

- система – 2-ядерный процессор, 4 ГБ доступной памяти;
- ОС – Microsoft Windows (32-bit or 64-bit), Apple Mac OS, Linux;
- веб-браузеры – Edge, Apple Safari, Google Chrome, Яндекс Браузер;
- наличие установленного флеш-плеера в веб браузере;
- скорость доступа к сети «Интернет» – не менее 750 кБит/сек;

– наличие звуковой карты;

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методическое обеспечение программы включает:

- лекции в записи (видео), размещенные на образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе.

11. ЛИТЕРАТУРА

Список рекомендуемой учебно-методической литературы:

- 1) Перышкин И.М., Гутник Е.М., Иванов А.И. и другие. Физика: 9-й класс: базовый уровень: учебник; 3-е издание, переработанное. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2024 г.