

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

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
Протокол № 02/25
«19» февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель управления
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
(приказ № 50/25 от 19.02.2025 г.).
Магосимьянова Д.Ф.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«ФЛЕШ ФИНАЛ. ФИЗИКА»
(11 КЛАСС)

Форма обучения: заочная;

Уровень программы: базовый;

Возраст обучающихся: 16-18 лет;

Срок реализации: 9 недель; 247 академических часов (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 _____	14
7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ _____	50
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ _____	51
9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ _____	57
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ _____	59
11. ЛИТЕРАТУРА _____	60

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа – Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «ФЛЕШ Финал. Физика» (11 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ) по физике. Программа предназначена для обучающихся 16-18 лет. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) 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 Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) 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 Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) 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 Едином Государственном Экзамене (ЕГЭ). 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 ЕГЭ; 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 ЕГЭ 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 явлениях 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 16-18 лет (*учащихся 11 класса*).

2.4. Нормативный срок освоения программы: 9 недель (247 академических часов).

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 ЕГЭ 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 об 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)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
1.	Как заниматься на курсе Флеш?	0,5	0,5	—	—
2.	Механика	84,3	10,9	36,4	Тестирование/37
3.	МКТ и термодинамика	45,6	5	19,6	Тестирование/21
4.	Электричество	38,8	4	16,8	Тестирование/18
5.	Магнетизм	36	5	14	Тестирование/17
6.	Оптика	27,2	4	11,2	Тестирование/12
7.	Ядерная физика	7,3	1,5	2,8	Тестирование/3
8.	Квантовая физика	7,3	1,5	2,8	Тестирование/3
Итого		247	32,4	103,6	111

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	6	7	8	9
1.	Как выжать максимум из курса ФЛЕШ?	0,5	базовый	0,5								
2.	Механика: основы кинематики, виды движения и их уравнения	3,4	базовый	3,4								
3.	Механика: основы кинематики, практика 1 и 2 части	4,8	базовый	4,8								
4.	Механика: движение по параболе, полет в поле тяжести Земли	2,5	базовый		2,5							
5.	Механика: кинематика тела на параболе, практика 1 и 2 части	4,8	базовый		4,8							
6.	Механика: кинематика тела во всех случаях, практика 2 части	5,8	базовый		5,8							
7.	Механика: динамика, три закона Ньютона, все виды сил	2,5	базовый		2,5							
8.	Механика: динамика тела в космосе и на Земле, практика 1 и 2 части	4,8	базовый		4,8							
9.	Механика: динамика, наклонная плоскость, сила упругости, практика 1 и 2 части	4,8	базовый		4,8							

10.	Механика: динамика, все виды сил, практика 2 части	5,8	базовый			5,8						
11.	Механика: энергия, законы сохранения и изменения энергии	2	базовый			2						
12.	Механика: энергия и ее законы, практика 1 и 2 части	4,8	базовый			4,8						
13.	Механика: импульс, законы сохранения и изменения импульса	2	базовый			2						
14.	Механика: импульс и его законы, практика 1 и 2 части	4,8	базовый			4,8						
15.	Механика: энергия и импульс, все виды ударов, практика 2 части	5,8	базовый			5,8						
16.	Механика: статика и гидростатика, моменты, блоки, давления, сила Архимеда	2,5	базовый			2,5						
17.	Механика: статика, моменты сил и системы блоков, практика 1 и 2 части	4,8	базовый			4,8						
18.	Механика: гидростатика, давления, сила Архимеда, практика 1 и 2 части	4,8	базовый				4,8					
19.	Механика: статика и гидростатика, моменты сил и блоки, практика 2 части	5,8	базовый				5,8					
20.	Механика: колебания, маятники, уравнения и графики	3	базовый				3					

21.	Механика: колебания, все ситуации, практика 1 и 2 части	4,8	базовый				4,8					
22.	МКТ: основы, идеальный газ, изопроцессы	2,5	базовый				2,5					
23.	МКТ: идеальный газ, изопроцессы, практика 1 и 2 части	4,8	базовый				4,8					
24.	МКТ: идеальный газ, изопроцессы, практика 2 части	5,8	базовый					5,8				
25.	Термодинамика газа, циклы тепловых машин и их КПД	2,5	базовый					2,5				
26.	Термодинамика, изопроцессы и адиабата, практика 1 и 2 части	4,8	базовый					4,8				
27.	Термодинамика газа, все процессы и их графики, практика 2 части	5,8	базовый					5,8				
28.	МКТ: калориметрия, агрегатные состояния, переходы между ними	2	базовый					2				
29.	МКТ: калориметрия, теплообмен тел, практика 1 и 2 части	4,8	базовый					4,8				
30.	МКТ: влажность, водяной пар, его состояния и уравнения	2	базовый					2				
31.	МКТ: влажность, водяной пар и его изменения, практика 1 и 2 части	4,8	базовый					4,8				
32.	МКТ: калориметрия и влажность, все процессы, практика 2 части	5,8	базовый						5,8			

33.	Электричество: электростатика, все характеристики и уравнения поля	2,5	базовый						2,5			
34.	Электричество: электростатика, поле, движение в нем, практика 1 и 2 части	4,8	базовый						4,8			
35.	Электричество: электростатика, поле, движение в нем, практика 2 части	5,8	базовый						5,8			
36.	Электричество: электродинамика, ток, приборы и цепи	2,5	базовый						2,5			
37.	Электричество: электродинамика, все виды цепей, практика 1 и 2 части	4,8	базовый						4,8			
38.	Электричество: электродинамика, все виды цепей, практика 2 части	5,8	базовый							5,8		
39.	Электричество: конденсатор, его строение, цепи с конденсаторами	2	базовый							2		
40.	Электричество: цепи с конденсаторами, практика 1 и 2 части	4,8	базовый							4,8		
41.	Электричество: цепи с конденсаторами, практика 2 части	5,8	базовый							5,8		
42.	Магнетизм: магнитное поле, правила рук, силы Лоренца/Ампера	2,5	базовый							2,5		
43.	Магнетизм: магнитное поле, движение в нем, практика 1 и 2 части	4,8	базовый							4,8		
44.	Магнетизм: магнитное поле, движение в нем, практика 2 части	5,8	базовый							5,8		

45.	Магнетизм: ЭЛМГ индукция, самоиндукция, катушка в цепи	3	базовый								3	
46.	Магнетизм: все случаи ЭЛМГ индукции и самоиндукции, практика 1 и 2 части	4,8	базовый								4,8	
47.	Магнетизм: ЭЛМГ индукция, самоиндукция, практика 2 части	5,8	базовый								5,8	
48.	Магнетизм: ЭЛМГ колебания, все уравнения и графики	3,5	базовый								3,5	
49.	Магнетизм: ЭЛМГ колебания в контуре, практика 1 и 2 части	5,8	базовый								5,8	
50.	Оптика: отражение, преломление, полное внутреннее отражение света	2	базовый								2	
51.	Оптика: все законы света, зеркала и тени, практика 1 и 2 части	4,8	базовый								4,8	
52.	Оптика: тонкие линзы, построение изображений в них, формулы	4,5	базовый									4,5
53.	Оптика: линзы, все виды изображений, практика 1 и 2 части	3,8	базовый									3,8
54.	Оптика: линзы, все виды изображений, практика 2 части	4,8	базовый									4,8
55.	Оптика: волновые свойства света, дифракционная решетка	2,5	базовый									2,5
56.	Оптика: геометрическая и волновая оптика, практика 1 и 2 части	4,8	базовый									4,8

57.	Ядерная физика: строение атома, ядерные реакции, полураспад	2,5	базовый									2,5
58.	Ядерная физика: все пройденные темы, практика 1 и 2 части	4,8	базовый									4,8
59.	Квантовая физика: фотоны, энергетические уровни, фотоэффект	2,5	базовый									2,5
60.	Квантовая физика: все пройденные темы, практика 1 и 2 части	4,8	базовый									4,8
Итого		247	базовый	8,7	25,2	32,5	25,7	32,5	26,2	31,5	29,7	35

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
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 1. Как заниматься на курсе Флеш?		0,5	0,5	—	—
1.	Как выжать максимум из курса Флеш?	0,5	0,5	—	—
Итого		0,5	0,5	—	—

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: 0,5 ак.ч.

Краткое содержание: знакомство ученика с содержанием курса.

Теоретическая часть (трудоемкость – 0,5 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 «МЕХАНИКА»

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 2. Механика		84,3	10,9	36,4	Тестирование/37
1.	Механика: основы кинематики, виды движения и их уравнения	3,4	2,4	—	Тестирование/1
2.	Механика: основы кинематики, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
3.	Механика: движение по параболе, полет в поле тяжести Земли	2,5	1,5	—	Тестирование/1
4.	Механика: кинематика тела на параболе, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
5.	Механика: кинематика тела во всех случаях, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
6.	Механика: динамика, три закона Ньютона, все виды сил	2,5	1,5	—	Тестирование/1

7.	Механика: динамика тела в космосе и на Земле, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
8.	Механика: динамика, наклонная плоскость, сила упругости, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
9.	Механика: динамика, все виды сил, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
10.	Механика: энергия, законы сохранения и изменения энергии	2	1	—	Тестирование/1
11.	Механика: энергия и ее законы, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
12.	Механика: импульс, законы сохранения и изменения импульса	2	1	—	Тестирование/1
13.	Механика: импульс и его законы, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
14.	Механика: энергия и импульс, все виды ударов, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
15.	Механика: статика и гидростатика, моменты, блоки, давления, сила Архимеда	2,5	1,5	—	Тестирование/1
16.	Механика: статика, моменты сил и системы блоков, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
17.	Механика: гидростатика, давления, сила Архимеда, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
18.	Механика: статика и гидростатика, моменты сил и блоки, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
19.	Механика: колебания, маятники, уравнения и графики	3	2	—	Тестирование/1
20.	Механика: колебания, все ситуации, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
Итого		84,3	10,9	36,4	37

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. Механика: основы кинематики, виды движения и их уравнения

Длительность: 3,4 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем первую часть механики, начинаем с основ кинематики, базовых понятий, равномерного и равнопеременного движения, их уравнений и графиков зависимости $x(t)$, $V(t)$, $a(t)$ + лайфхаков работы с ними.

Теоретическая часть (трудоемкость – 2,4 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. Механика: основы кинематики, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, учимся работать с формулами и графиками для равномерного и равнопеременного движения по прямой и окружности.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 3. Механика: движение по параболе, полет в поле тяжести Земли

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: изучаем самый сложный вид движения в кинематике — по параболе. Учимся работать с проекциями, описываем движение уравнениями, выводим формулы главных характеристик полета.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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 4. Механика: кинематика тела на параболе, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, учимся работать с формулами и графиками для движения по параболе, рассматриваем ключевые ситуации.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 5. Механика: кинематика тела во всех случаях, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, учимся работать с движением по прямой и параболе, разными случаями, обоснованием законов, системами уравнений, оформлением задач.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. Механика: динамика, три закона Ньютона, все виды сил

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: продолжаем изучать механику, теперь проходим динамику — три закона Ньютона, разные виды сил: тяготения, тяжести, реакции опоры, давления, трения, упругости.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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 7. Механика: динамика тела в космосе и на Земле, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем всемирное тяготение, законы движения тел в космосе, а также движение тела на горизонтальной плоскости на Земле.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 8. Механика: динамика, наклонная плоскость, сила упругости, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем разные случаи с телом на наклонной плоскости, с трением и без, а также пружины и силу упругости.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 9. Механика: динамика, все виды сил, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, учимся работать со сложной динамикой, обоснованием законов, системами уравнений, оформлением задач.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. Механика: энергия, законы сохранения и изменения энергии

Длительность: 2 ак.ч.

Краткое содержание: проходим новую тему механики — энергию тела, закон сохранения и изменения энергии. Также рассматриваем работу, мощность, КПД разных механизмов.

Теоретическая часть (трудоемкость – 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 9. Механика: динамика, все виды сил, практика 2 части

Длительность: 5 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, учимся работать со сложной динамикой, обоснованием законов, системами уравнений, оформлением задач.

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 – 3 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. Механика: динамика, наклонная плоскость, сила упругости, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: проходим новые темы механики — энергию и импульс тела, их законы сохранения и изменения! Здесь же рассматриваем работу, мощность и КПД разных механизмов.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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. Механика: энергия и ее законы, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем методы работы с энергией, ее сохранение и изменение в разных ситуациях, задачи на работу, мощность и КПД механизмов.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 12. Механика: импульс, законы сохранения и изменения импульса

Длительность: 2 ак.ч.

Краткое содержание: проходим новую тему механики — импульс, его определение, второй закон ньютона в импульсном виде, закон сохранения импульса в неупругом и упругом соударении.

Теоретическая часть (трудоемкость – 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 13. Механика: импульс и его законы, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем разные виды соударений и разделение тела на несколько частей, методы работы с импульсом.

Теоретическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Механика: энергия и импульс, все виды ударов, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, учимся работать с энергией и импульсом вместе во всевозможных соударениях тел, отрабатываем обоснование законов и оформление задач.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. Механика: статика и гидростатика, моменты, блоки, давления, сила Архимеда

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: продолжаем работу над разделом механики, теперь изучаем статику и гидростатику! пройдем момент сил и правило моментов, подвижный и неподвижный блоки, давления и силу Архимеда.

Практическая часть (трудоемкость – 1,5 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 16. Механика: статика, моменты сил и системы блоков, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем моменты сил, правило моментов, центр масс, системы из блоков, нитей и грузов в покое и движении.

Теоретическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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 17. Механика: гидростатика, давления, сила Архимеда, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем давление твердых и жидких тел, сообщающиеся сосуды, силу Архимеда, условия плавания тел, все классические ситуации.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 18. Механика: статика и гидростатика, моменты сил и блоки, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, учимся работать с моментами сил и блоками в сложных ситуациях, отрабатываем обоснование законов и оформление задач.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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 19. Механика: колебания, маятники, уравнения и графики

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: последняя и самая сложная тема механики — колебания!

Изучаем виды колебаний, нитяной и пружинный маятники, характеристики колебаний, их уравнения и графики.

Теоретическая часть (трудоемкость – 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 20. Механика: колебания, все ситуации, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, работаем с разными видами маятников, уравнениями и графиками, производной сложной функции, классическими ситуациями.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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.

6.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №3 «МКТ И 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
			Теоретические занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
Модуль 3. МКТ и термодинамика		45,6	5	19,6	Тестирование/21

1.	МКТ: основы, идеальный газ, изопроцессы	2,5	1,5	—	Тестирование/1
2.	МКТ: идеальный газ, изопроцессы, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
3.	МКТ: идеальный газ, изопроцессы, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
4.	Термодинамика газа, циклы тепловых машин и их КПД	2,5	1,5	—	Тестирование/1
5.	Термодинамика, изопроцессы и адиабата, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
6.	Термодинамика газа, все процессы и их графики, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
7.	МКТ: калориметрия, агрегатные состояния, переходы между ними	2	1	—	Тестирование/1
8.	МКТ: калориметрия, теплообмен тел, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
9.	МКТ: влажность, водяной пар, его состояния и уравнения	2	1	—	Тестирование/1
10.	МКТ: влажность, водяной пар и его изменения, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
11.	МКТ: калориметрия и влажность, все процессы, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
Итого		45,6	5	19,6	21

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. МКТ: основы, идеальный газ, изопроцессы

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: начинаем разбирать молекулярную физику! Проходим идеальный газ, его уравнения, далее изучаем изменения газа, изопроцессы, их уравнения и графики в разных осях, лайфхаки.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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. МКТ: идеальный газ, изопроцессы, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем все уравнения идеального газа, уравнения и графики для изотермического, изобарного, изохорного процессов.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 3. МКТ: идеальный газ, изопроцессы, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, отрабатываем идеальный газ и все три изопроцесса, а также движение воздушного шара, движение поршня, диссоциацию молекул.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. Термодинамика газа, циклы тепловых машин и их КПД

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: изучаем следующую важную тему — термодинамику. Проходим внутреннюю энергию и работу газа, 1 закон термодинамики, его вид в разных процессах, циклы тепловых машин и их КПД.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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 5. Термодинамика, изопроцессы и адиабата, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем первый закон термодинамики в изопроцессах и адиабатном процессе, а также тепловые машины, их циклы и кпд.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 6. Термодинамика газа, все процессы и их графики, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, отрабатываем изопроцессы и процессы без названия, динамику поршня, перемешивание и теплообмен сразу нескольких газов.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. МКТ: калориметрия, агрегатные состояния, переходы между ними

Длительность: 2 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем следующую тему МКТ — калориметрию! Изучаем агрегатные состояния и переходы между ними, количество теплоты в разных случаях, уравнение теплового баланса.

Теоретическая часть (трудоемкость – 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 8. МКТ: калориметрия, теплообмен тел, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, учимся анализировать изменения вещества, применять формулы теплоты, уравнение теплового баланса в разных ситуациях.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 9. МКТ: влажность, водяной пар, его состояния и уравнения

Длительность: 2 ак.ч.

Краткое содержание: изучаем последнюю тему МКТ — влажность! проходим ненасыщенный и насыщенный водяной пар, их характеристики, точку росы, изменения пара, способы перехода в насыщенное состояние.

Теоретическая часть (трудоемкость – 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 10. МКТ: влажность, водяной пар и его изменения, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, работаем с формулами влажности, переходом пара в насыщенное состояние, влажным воздухом (смесью сухого воздуха и пара).

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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. МКТ: калориметрия и влажность, все процессы, практика 2 части
Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, учимся работать со сложной калориметрией и влажностью, редкими ситуациями, системами уравнений, оформлением задач.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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 «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
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие заняти я	

				(ак.ч)	
Модуль 4. Электричество		38,8	4	16,8	Тестирование/18
1.	Электричество: электростатика, все характеристики и уравнения поля	2,5	1,5	—	Тестирование/1
2.	Электричество: электростатика, поле, движение в нем, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
3.	Электричество: электростатика, поле, движение в нем, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
4.	Электричество: электродинамика, ток, приборы и цепи	2,5	1,5	—	Тестирование/1
5.	Электричество: электродинамика, все виды цепей, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
6.	Электричество: электродинамика, все виды цепей, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
7.	Электричество: конденсатор, его строение, цепи с конденсаторами	2	1	—	Тестирование/1
8.	Электричество: цепи с конденсаторами, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
9.	Электричество: цепи с конденсаторами, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
Итого		38,8	4	16,8	18

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. Электричество: электростатика, все характеристики и уравнения поля

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: начинаем изучать электричество, электрическое поле, все нужные характеристики: заряд, сила Кулона, электрическое поле, напряженность, напряжение, потенциал, все формулы.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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. Электричество: электростатика, поле, движение в нем, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, учимся применять формулы в электрическом поле, разбираем все виды траекторий в поле, а также перераспределение заряда в телах.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 3. Электричество: электростатика, поле, движение в нем, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, учимся работать со сложной электростатикой, электрометром, заземлением, редкими ситуациями, оформлением задач.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

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

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. Электричество: электродинамика, ток, приборы и цепи

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: изучаем электродинамику — ток, виды приборов и цепи из них, последовательное и параллельное соединение, законы Ома для участка цепи и полной цепи, закон Джоуля-Ленца с теплотой и мощностью.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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 5. Электричество: электродинамика, все виды цепей, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, учимся работать с разными видами цепей и соединениями приборов в них, описывать это законами Ома и Джоуля-Ленца.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 6. Электричество: электродинамика, все виды цепей, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем сложные цепи, их перестройку, идеальные и неидеальные приборы, максимальную мощность в цепи, КПД цепи.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. Электричество: конденсатор, его строение, цепи с конденсаторами

Длительность: 2 ак.ч.

Краткое содержание: проходим последнюю тему электричества — конденсатор, его строение, характеристики, последовательное и параллельное соединение конденсаторов, лайфхаки.

Теоретическая часть (трудоемкость – 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 8. Электричество: цепи с конденсаторами, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем самый сложный вид цепей — с конденсаторами!

Решаем задачи 1 и 2 части, параллельно изучаем все нюансы про зарядку конденсатора, закон изменения энергии в цепи с конденсаторами.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 9. Электричество: цепи с конденсаторами, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, работаем с цепями с конденсаторами, их изменениями, перестройкой, законом изменения энергии в цепи с конденсаторами.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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 «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)	Практиче ские занятия (ак.ч)	
Модуль 5. Магнетизм		36	5	14	Тестирование/17
1.	Магнетизм: магнитное поле, правила рук, силы Лоренца/Ампера	2,5	1,5	—	Тестирование/1
2.	Магнетизм: магнитное поле, движение в нем, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
3.	Магнетизм: магнитное поле, движение в нем, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
4.	Магнетизм: ЭЛМГ индукция, самоиндукция, катушка в цепи	3	2	—	Тестирование/1
5.	Магнетизм: все случаи ЭЛМГ индукции и самоиндукции, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
6.	Магнетизм: ЭЛМГ индукция, самоиндукция, практика 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
7.	Магнетизм: ЭЛМГ колебания, все уравнения и графики	3,5	1,5	—	Тестирование/2
8.	Магнетизм: ЭЛМГ колебания в контуре, практика 1 и 2 части	5,8	—	2,8	Тестирование/3
Итого		36	5	14	17

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. Магнетизм: магнитное поле, правила рук, силы Лоренца/Ампера
Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем основные понятия магнетизма: магнитное поле, постоянные магниты, силовые линии, магнитную индукцию, правило правой и левой руки, силы Лоренца и Ампера.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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. Магнетизм: магнитное поле, движение в нем, практика 1 и 2 части
Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, разбираемся с правилами рук, видами движения частиц в магнитном поле, взаимодействием проводников друг с другом.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 3. Магнетизм: магнитное поле, движение в нем, практика 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, работаем с качественными задачами, полем проводников, движением в магнитном поле по окружности и спирали.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. Магнетизм: ЭЛМГ индукция, самоиндукция, катушка в цепи

Длительность: 3 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем электромагнитную индукцию, самоиндукцию, случаи их возникновения, описание формулами. Также рассматриваем поведение катушки в цепи, разные соединения.

Теоретическая часть (трудоемкость – 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 5. Магнетизм: все случаи ЭЛМГ индукции, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, рассматриваем все случаи электромагнитной индукции, изменение магнитного поля, площади рамки, вращение рамки в поле.

Теоретическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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 6. Магнетизм: все случаи ЭЛМГ индукции, практика 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, отработываем сложные случаи электромагнитной индукции и самоиндукции, работаем с оформлением задач.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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. Магнетизм: ЭЛМГ колебания, все уравнения и графики

Длительность: 3,5 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем последнюю тему магнетизма — электромагнитные колебания! изучаем колебательный контур, все нужные характеристики, уравнения и графики зависимости.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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 8. Магнетизм: ЭЛМГ колебания в контуре, практика 1 и 2 части

Длительность: 5,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, рассматриваем все случаи электромагнитных колебаний, работу с уравнениями и графиками, производной сложной функции.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 4 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 «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)	Прак тиче ские заня тия (ак.ч)	

Модуль 6. Оптика		27,2	4	11,2	Тестирование/12
1.	Оптика: отражение, преломление, полное внутреннее отражение света	2	1	—	Тестирование/1
2.	Оптика: все законы света, зеркала и тени, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
3.	Оптика: тонкие линзы, построение изображений в них, формулы	4,5	1,5	—	Тестирование/3
4.	Оптика: линзы, все виды изображений, практика 1 и 2 части	3,8	—	2,8	Тестирование/1
5.	Оптика: линзы, все виды изображений, практика 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
6.	Оптика: волновые свойства света, дифракционная решетка	2,5	1,5	—	Тестирование/1
7.	Оптика: геометрическая и волновая оптика, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
Итого		27,2	4	11,2	12

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. Оптика: отражение, преломление, полное внутреннее отражение света

Длительность: 2 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем основы геометрической оптики: отражение и преломление света, тени, зеркала, полное внутреннее отражение, все нужные формулы и построения.

Теоретическая часть (трудоемкость – 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. Оптика: все законы света, зеркала и тени, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, рассматриваем отражение, преломление, полное внутреннее отражение света, виды теней в разных случаях.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 3. Оптика: тонкие линзы, построение изображений в них, формулы

Длительность: 4,5 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем собирающую и рассеивающую линзу, их строение, главные формулы. Строим в них всевозможные изображения, разделяем их по типам.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Промежуточная аттестация (трудоемкость – 3 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. Оптика: линзы, все виды изображений, практика 1 и 2 части

Длительность: 3,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, работаем с собирающей и рассеивающей линзами, их изображениями и формулами при любых положениях предмета.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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. Оптика: линзы, все виды изображений, практика 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, работаем со сложной оптикой, системой из двух линз, системой из линзы + экрана, построением сложных изображений в линзах.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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 6. Оптика: волновые свойства света, дифракционная решетка

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем волновую оптику: волновые свойства света, интерференция, дифракция, дифракционная решетка, вывод ее главных формул.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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 7. Оптика: геометрическая и волновая оптика, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: Закрепляем теорию задачами 1 и 2 части, отрабатываем законы света, дисперсию и все случаи с дифракционной решеткой, количество максимумов на экране, радугу в максимумах.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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.

6.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №7 «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 7. Ядерная физика		7,3	1,5	2,8	Тестирование/3
1.	Ядерная физика: строение атома, ядерные реакции, полураспад	2,5	1,5	—	Тестирование/1
2.	Ядерная физика: все пройденные темы, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
Итого		7,3	1,5	2,8	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. Ядерная физика: строение атома, ядерные реакции, полураспад

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем ядерную физику: строение атома, ядерные реакции (бомбардировка, синтез, распад), радиоактивный полураспад, уравнения и графики.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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. Ядерная физика: все пройденные темы, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 1 части, решаем задачи на разные типы ядерных реакций, альфа-, бета-, гамма-распады, радиоактивный полураспад, его уравнения и графики.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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.

6.8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №8 «КВАНТОВАЯ 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
			Теорети-ческие занятия (ак.ч)	Практи-ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 8. Квантовая физика		7,3	1,5	2,8	Тестирование/3

1.	Квантовая физика: фотоны, энергетические уровни, фотоэффект	2,5	1,5	—	Тестирование/1
2.	Квантовая физика: все пройденные темы, практика 1 и 2 части	4,8	—	2,8	Тестирование/2
Итого		7,3	1,5	2,8	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. Квантовая физика: фотоны, энергетические уровни, фотоэффект

Длительность: 2,5 ак.ч.

Краткое содержание: разбираем квантовую физику: фотоны, энергетические уровни атома, переходы между ними, постулаты Бора, фотоэффект и опыт Столетова, все уравнения и графики.

Теоретическая часть (трудоемкость – 1,5 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. Квантовая физика: все пройденные темы, практика 1 и 2 части

Длительность: 4,8 ак.ч.

Краткое содержание: закрепляем теорию задачами 2 части, рассматриваем переходы между уровнями в атоме, все случаи фотоэффекта, опыт Столетова, а также давление света на зеркало и темную поверхность.

Практическая часть (трудоемкость – 2,8 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.

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
--------	-----------------

«Отлично»	Оценка «Отлично» 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.
«Хорошо»	Оценка «Хорошо» 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.
«Удовлетворительно»	Оценка «Удовлетворительно» 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.
«Неудовлетворительно»	Оценка «Неудовлетворительно» 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. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Работа силы, приложенной к телу, прямо пропорциональна синусу угла между направлением действия силы и перемещением, совершаемым телом.
- 2) При изотермическом расширении постоянной массы идеального газа его внутренняя энергия уменьшается.
- 3) Свободными зарядами в проводящей среде могут быть положительно и отрицательно заряженные ионы, а также электроны.
- 4) Разноимённые полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
- 5) Атомы изотопов одного элемента различаются числом нейтронов в ядре и занимают одну и ту же клеточку в Периодической таблице Д. И. Менделеева.

2. Требуется собрать экспериментальную установку для определения оптической силы тонкой собирающей линзы. Для этого школьник взял интересующую линзу со штативом, источник света и экран с небольшим отверстием. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) линейка
- 2) карандаш
- 3) секундомер
- 4) амперметр
- 5) экран без отверстия

3. Брусок массой 850 г находится в покое на гладкой горизонтальной поверхности. В брусок врежется кусок пластилина массой 150 г со скоростью 3 м/с, в результате чего происходит абсолютно неупругое соударение.

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта.

- 1) После удара скорость системы равна 0,45 м/с.
- 2) Импульс системы до столкновения равен 3 кг·м/с.
- 3) До соударения кинетическая энергия бруска составляла 2 Дж.
- 4) Энергия системы «пластилин + брусок» в результате опыта уменьшилась.
- 5) В результате опыта энергия в количестве 3 Дж выделилась в виде теплоты.

4. На лабораторной работе по изучению прямолинейного движения был проведен эксперимент, по результатам которого в таблицу была записана зависимость пройденного телом пути в зависимости от момента времени:

t, с	0	1	2	3	4	5	6	7
s, см	0	5	10	15	20	25	30	35

Анализируя данные, представленные в таблице, выберите все верные утверждения.

- 1) Тело двигалось равноускоренно с ускорением 5 см/с^2 .
- 2) Тело двигалось равномерно со скоростью 5 см/с .
- 3) Тело двигалось равномерно со скоростью 10 см/с .
- 4) При условии, что тело дальше двигается так же, как и в течение опыта, тело пройдет за 10 секунд 50 см.
- 5) Если изображать данную зависимость на графике в осях $s-t$, то график будет иметь вид наклонной прямой.

5. Искусственный спутник вращается вокруг Земли по вытянутой эллиптической орбите. В некоторый момент времени спутник проходит положение минимального удаления от Земли. Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения.

- 1) Потенциальная энергия спутника в этом положении максимальна.
- 2) Сила притяжения спутника к Земле в этом положении максимальна.
- 3) Полная энергия спутника в данном положении наибольшая.
- 4) Скорость спутника в этой точке максимальна.
- 5) Ускорение спутника при прохождении этого положения отлично от 0.

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

1. Камень падает в шахту. Через время $t=6 \text{ с}$ слышен звук удара камня о дно шахты. Определите глубину шахты, считая скорость звука равной 330 м/с .
2. Стрела массой 20 г при выстреле вертикально вверх взлетела на высоту 20 м .

Определите потенциальную энергию тетивы лука, если полёт стрелы происходит без потери механической энергии.

Ответ дайте в джоулях, округлив до целого.

3. Мяч, брошенный вертикально вверх с поверхности Земли, достиг максимальной высоты 5 м. Какова начальная скорость мяча? Сопротивление воздуха не учитывать.

4. На горизонтальной поверхности неподвижно закрепили абсолютно гладкую полусферу. С ее верхней точки с нулевой начальной скоростью соскальзывает маленький брусок. В некоторой точке брусок отрывается от сферы и начинает свободно лететь. Определите радиус сферы, если в момент отрыва брусок имеет скорость $V = 5$ м/с. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

5. Для проведения опыта взяли наклонную плоскость с углом раствора $\alpha = 30^\circ$. На плоскость положили брусок массой $M = 300$ г, который начал скользить вниз по наклонной плоскости из состояния покоя. В тот момент, когда брусок прошел по плоскости расстояние $x = 4$ м, в него попала и застряла в нем летящая навстречу ему вдоль наклонной плоскости пуля массой m . Скорость пули $V = 600$ м/с. После попадания пули брусок поднялся вверх вдоль наклонной плоскости на расстояние $S = 3$ м от места удара. Определите массу пули m . Трением бруска о плоскость пренебречь. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

Примерный перечень тестовых заданий для проведения итоговой аттестации по программе:

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1) При торможении шайбы при её движении по горизонтальной поверхности работа силы тяжести, действующей на шайбу, равна нулю.

2) При постоянном давлении работа газа при расширении прямо пропорциональна изменению его объёма.

3) Общее сопротивление системы параллельно соединённых резисторов равно сумме сопротивлений всех резисторов.

4) В однородной прозрачной среде свет распространяется прямолинейно.

5) В нейтральном атоме суммарное число электронов равно суммарному числу нуклонов в ядре этого атома.

2. При помощи нитяного маятника необходимо экспериментально определить ускорение свободного падения. Для этого школьник взял штатив с муфтой и лапкой, нить и стальной шарик. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) электронные весы
- 2) мензурка
- 3) линейка
- 4) динамометр
- 5) секундомер

3. Деревянный шарик плавает в подсолнечном масле. Как изменятся масса вытесненной жидкости и глубина погружения шарика в жидкость, если он будет плавать в воде? Плотность подсолнечного масла 900 кг/м^3 , воды - 1000 кг/м^3 .

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится,
- 2) уменьшится,
- 3) не изменится.

Запишите в ответе последовательно выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

4. По эллиптической орбите вращается космический летательный аппарат вокруг некоторой планеты. В определенный момент времени он оказывается в точке траектории, максимально удаленной от этой планеты.

Из приведенного ниже списка утверждений выберите все верные.

- 1) При прохождении данного положения сила притяжения космического аппарата к планете будет максимальной.
- 2) При движении космического аппарата по орбите его полная механическая энергия уменьшается.
- 3) Скорость космического аппарата в этой точке траектории достигает минимального значения.
- 4) Потенциальная энергия космического аппарата максимальна при прохождении крайнего положения траектории.
- 5) В этой точке траектории ускорение космического аппарата будет равно нулю.

5. В лаборатории исследовали прямолинейное движение тела массой $m = 300$ г из состояния покоя. В таблице приведена экспериментально полученная зависимость пути, пройденного телом, от времени. Выберите все верные утверждения, соответствующие результатам эксперимента.

t, с	0	1	2	3	4	5	6
L, м	0	1	4	9	16	25	36

- 1) Тело двигалось равноускоренно.
- 2) Скорость тела в момент времени 4 с равнялась 8 м/с.
- 3) Кинетическая энергия тела в момент времени 5 с равна 25 Дж.
- 4) Равнодействующая сил, действующих на тело, всё время возрастала.
- 5) За первые 3 с работа равнодействующей сил, действующих на тело, была равна 5,4 Дж.

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

1. На рычаг действуют две силы. Момент первой силы относительно оси вращения рычага равен $50 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Какова величина второй силы, если её плечо относительно этой же оси равно $0,5 \text{ м}$ и рычаг при этом находится в равновесии? Ответ дайте в ньютонах.

2. Камень массой 500 г, брошенный вертикально вверх с поверхности Земли, поднялся на максимальную высоту, равную 5 м. Какой кинетической энергией обладал камень в момент броска? Сопротивление воздуха не учитывать.

3. Мяч, брошенный вертикально вверх с поверхности Земли, достиг максимальной высоты 5 м. Какова была скорость мяча на высоте 3,2 м? Сопротивление воздуха не учитывать.

4. Снаряд выпущен из орудия вертикально вверх с начальной скоростью $U = 20$ м/с. В высшей точке траектории срабатывает взрыватель, и снаряд раскалывается на две части, причем отношение масс осколков $M/m = 3$. Определите скорость падения большего осколка, если известно, что меньший осколок упал на землю со скоростью $v = 30$ м/с. Ответ округлите до сотых. Какие законы Вы использовали для описания движения тела? Обоснуйте их применимость к данному случаю.

5. В некоторый момент времени скорость летящей гранаты направлена горизонтально, величина скорости $V_0 = 15$ м/с. В этой точке траектории срабатывает взрыватель, кинетическая энергия системы увеличивается на ΔE , и граната раскалывается на две одинаковые части. Сразу после разрыва скорость первого осколка была сонаправлена со скоростью гранаты и равнялась $v_1 = 25$ м/с, а скорость второго осколка – против скорости гранаты. Найдите ΔE , если масса осколка $m = 600$ г. В ответе обосновать применение всех законов, необходимых для решения задачи.

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) Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.; под редакцией Парфентьевой Н.А..
Физика. 11 класс. Учебник. Акционерное общество "Издательство "Просвещение",
2023 г.