

Программу составил(и):

ФИО	Должность	Ученая степень / Ученое звание	Подпись
Петров Алексей Михайлович	Заведующий кафедрой электроэнергетики и автоматики	к.т.н. / -	

Проверил(а):

ФИО	Должность	Ученая степень / Ученое звание	Подпись
Педанова Виктория Владимировна	Начальник учебно- методического управления	-	

Согласовано:

ФИО	Должность	Ученая степень / Ученое звание	Подпись
Елесин Михаил Анатольевич	Директор центра повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов	к.т.н. / доцент	

Программа одобрена на заседании Ученого совета:
протокол от «01» апреля 2026 г. № 08-5/3

Оглавление

1. Общая характеристика программы	4
1.1. Нормативные документы	4
1.2. Краткое описание программы.....	4
2. Планируемые результаты обучения.....	5
3. Структура и содержание программы.....	6
3.1. Учебный план.....	6
3.2. Календарный учебный график.....	7
4. Формы контроля и оценочные материалы	20
4.1. Критерии оценки.....	20
4.2. Оценочные средства	20
5. Условия реализации программы	22
5.1. Материально-техническое обеспечение	22
5.2. Кадровое обеспечение	23
5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение	23

1. Общая характеристика программы

1.1. Нормативные документы

Нормативную правовую базу для разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629);
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242).

1.2. Краткое описание программы

Данная программа направлена на базовую и профильную подготовку учащихся 10 классов к государственной итоговой аттестации по физике в формате ЕГЭ. Программа разработана с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта и специфики контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена.

Актуальность:

Обусловлена возрастающей потребностью учащихся к специальностям технического профиля, ограниченностью учебного времени в рамках школьного образовательного процесса и необходимостью восполнения пробелов в знаниях учащихся и систематизации измерительных материалов.

Цель программы заключается в формировании у учащихся комплексной системы знаний и умений, необходимых для сдачи единого государственного экзамена по физике, а также в развитии связанных инженерных компетенций и познавательного интереса к предмету.

Задачи программы:

1. Систематизация и углубление знаний по основным разделам школьного курса физики.
2. Формирование устойчивых навыков решения задач различного уровня сложности.
3. Освоение алгоритмов решения заданий формата ЕГЭ.
4. Развитие логического мышления и исследовательских умений.
5. Формирование способности к самостоятельной работе с учебным материалом.
6. Подготовка к решению качественных, расчетных и экспериментальных задач.

Направленность: образовательная и технологическая.

Краткая характеристика программы:

Программа состоит из 10 разделов, каждый из которых включает в себя промежуточную аттестацию. По результатам освоения всей программы, учащиеся проходят итоговую аттестацию в форме теста, который оценивается по балльной системе.

Программа предполагает:

- Индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);

- Разновозрастный характер объединений;

Программа строится на следующих дидактических принципах:

- доступности – соответствие возрастным и индивидуальным особенностям;

- наглядности – иллюстративность, наличие дидактического материала;

Программа построена по принципу синтеза нескольких видов деятельности: теоретическая часть и индивидуальные практические задания.

Для возможности тестирования сконструированных устройств желательно проведение программы в осенне-зимний и зимне-весенний периоды (при наличии снега и льда, либо поверхностей, схожих по свойствам, имеющих достаточную площадь для полигона).

Настоящая программа является составной частью учебно-методического комплекса, включающего в том числе оценочные средства и методические материалы программы. Оценочные средства и методические материалы программы разработаны с учетом обеспечения качества усвоения содержания учебного материала учащимися на уровне определенных образовательной программой требований, а также с целью обеспечения достижения результатов ее освоения, подлежат хранению в ЦПКиППС ЗГУ с использованием доступных сервисов хранения цифровых данных. Оценочные средства и методические материалы не являются документами, содержащими персональные данные.

Категория слушателей: обучающиеся 10 класса (14-16 лет)

Сроки реализации программы: 8 месяцев

Формы и режим занятий по программе: очно/дистанционно, 2 раза в неделю по 2 ак. часа

Уровень сложности программы: начальный.

Продолжительность одного академического часа - 45 минут

Перерыв между учебными занятиями – 15 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

2. Планируемые результаты обучения

Направления работы со слушателями	Знания	Умения	Практический опыт
Раздел 1. Кинематика и динамика	Знает основные понятия кинематики и динамики, законы Ньютона	Умеет решать задачи на движение тел с применением законов Ньютона	Может проводить эксперименты с движением тел
Раздел 2. Законы сохранения в механике	Знает законы сохранения энергии, импульса и момента импульса	Умеет рассчитывать энергетические и импульсные характеристики системы	Может исследовать столкновения тел
Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел	Знает теорию упругости, моменты инерции	Умеет определять характеристики вращательного движения	Может работать с маятниками и деформируемыми телами

Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория	Знает основные положения МКТ, распределение Максвелла	Умеет объяснять макроскопические явления на микроуровне	Может измерять скорости молекул
Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел	Знает первый и второй законы термодинамики	Умеет рассчитывать тепловые процессы	Может исследовать тепловые процессы
Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как сущности молекулярно-кинетической теории	Знает уравнения состояния, свойства фаз	Умеет описывать фазовые переходы	Может изучать поверхностное натяжение
Раздел 7. Электростатика.	Знает закон Кулона, электрические поля	Умеет рассчитывать электрические поля и потенциалы	Может работать с электростатическим и приборами
Раздел 8. Электрический ток.	Знает законы Ома, Джоуля-Ленца	Умеет рассчитывать параметры электрических цепей	Может производить сборку и исследовать электрические цепи
Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества.	Знает законы электромагнитной индукции	Умеет определять характеристики магнитных полей	Может исследовать электромагнитную индукцию
Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук.	Знает гармонические колебания, волновые процессы	Умеет анализировать колебательные системы	Может исследовать звуковые волны

3. Структура и содержание программы

3.1. Учебный план

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, акад.ч.	Учебные занятия, ак.ч			Промежуточная аттестация, акад.ч.	Форма аттестации
		всего	теория	практич. занятия		
Раздел 1. Кинематика и динамика	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование
Раздел 2. Законы сохранения в механике	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование
Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование
Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование
Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование
Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, акад.ч.	Учебные занятия, ак.ч			Промежуточная аттестация, акад.ч.	Форма аттестации
		всего	теория	практич. занятия		
сущности молекулярно-кинетической теории						
Раздел 7. Электростатика	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование
Раздел 8. Электрический ток	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование
Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества	17	16	8	8	1	Промежуточное тестирование
Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук	15	14	8	6	1	Промежуточное тестирование
Итоговая аттестация					1	Тестирование
ИТОГО	169	158	80	78	11	

3.2. Календарный учебный график

№	Месяц/неделя/число	Форма занятия	Кол-во часов	Раздел, тема занятия	Форма контроля
1	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 1. Кинематика и динамика Тема 1.1 Движения тела и точки.	Наблюдение в деятельности, беседа
2	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 1. Кинематика и динамика Тема 1.2 Скорость и ускорение.	Наблюдение в деятельности, беседа
3	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 1. Кинематика и динамика Тема 1.3 Свободное падение.	Наблюдение в деятельности, беседа
4	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 1. Кинематика и динамика Тема 1.4 Законы Ньютона.	Наблюдение в деятельности, беседа
5	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 1. Кинематика и динамика Тема 1.5 Силы в механике.	Наблюдение в деятельности, беседа
6	-	Промежуточная аттестация	1	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация

7	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 2. Законы сохранения в механике Тема 2.1 Закон сохранения импульса.	Наблюдение в деятельности, беседа
8	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 2. Законы сохранения в механике Тема 2.2 Импульс системы тел.	Наблюдение в деятельности, беседа
9	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 2. Законы сохранения в механике Тема 2.3 Реактивное движение.	Наблюдение в деятельности, беседа
10	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 2. Законы сохранения в механике Тема 2.4 Закон сохранения энергии.	Наблюдение в деятельности, беседа
11	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 2. Законы сохранения в механике Тема 2.5 Кинетическая энергия.	Наблюдение в деятельности, беседа
12	-	Промежуточная аттестация	2	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация
13	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел Тема 3.1 Движение твердого тела.	Наблюдение в деятельности, беседа
14	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел Тема 3.2 Центр масс твердого тела.	Наблюдение в деятельности, беседа
15	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел Тема 3.3 Закон сохранения момента импульса.	Наблюдение в деятельности, беседа
16	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел Тема 3.4 Статика.	Наблюдение в деятельности, беседа
17	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел Тема 3.5 Закон Паскаля, Архимеда и уравнение Бернулли.	Наблюдение в деятельности, беседа
18	-	Промежуточная аттестация	1	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация
19	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория Тема 4.1 Постоянная Авогадро и Броуновское движение.	Наблюдение в деятельности, беседа

20	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория Тема 4.2 Силы взаимодействия молекул.	Наблюдение в деятельности, беседа
21	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория Тема 4.3 Потенциальная энергия.	Наблюдение в деятельности, беседа
22	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория Тема 4.4 Структура жидкостей и газов.	Наблюдение в деятельности, беседа
23	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория Тема 4.5 Структура твердых тел.	Наблюдение в деятельности, беседа
24	-	Промежуточная аттестация	1	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация
25	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел Тема 5.1 Температура, тепловая энергия и тепловое равновесие.	Наблюдение в деятельности, беседа
26	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел Тема 5.2 Уравнение состояния.	Наблюдение в деятельности, беседа
27	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел Тема 5.3 Газовые законы.	Наблюдение в деятельности, беседа
28	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел Тема 5.4 Уравнение состояния идеального газа. Тепловое расширение тел.	Наблюдение в деятельности, беседа
29	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел Тема 5.5 Законы Бойля-Мариотта, Авогадро и Дальтона, Гей-Люссака, Шарля.	Наблюдение в деятельности, беседа
30	-	Промежуточная аттестация	1	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация

31	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как сущности молекулярно-кинетической теории Тема 6.1 Равновесие между жидкостью и паром. Изотермы реального газа.	Наблюдение в деятельности, беседа
32	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как сущности молекулярно-кинетической теории Тема 6.2 Критическое состояние.	Наблюдение в деятельности, беседа
33	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как сущности молекулярно-кинетической теории Тема 6.3 Поверхностное натяжение в жидкостях.	Наблюдение в деятельности, беседа
34	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как сущности молекулярно-кинетической теории Тема 6.4 Кристаллические тела и решетка.	Наблюдение в деятельности, беседа
35	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как сущности молекулярно-кинетической теории Тема 6.5 Плавление и отвердевание.	Наблюдение в деятельности, беседа
36	-	Промежуточная аттестация	1	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация
37	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 7. Электростатика. Тема 7.1 Закон Кулона и электрическое поле.	Наблюдение в деятельности, беседа
38	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 7. Электростатика. Тема 7.2 Проводники, полупроводники и диэлектрики.	Наблюдение в деятельности, беседа
39	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 7. Электростатика. Тема 7.3 Электрическая ёмкость и конденсаторы.	Наблюдение в деятельности, беседа
40	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 7. Электростатика. Тема 7.4 Разность потенциалов.	Наблюдение в деятельности, беседа
41	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 7. Электростатика. Тема 7.5 Измерения, связанные с электрическим током.	Наблюдение в деятельности, беседа
42	-	Промежуточная аттестация	1	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация
43	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 8. Электрический ток. Тема 8.1 Сила и плотность тока.	Наблюдение в деятельности, беседа

44	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 8. Электрический ток. Тема 8.2 Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца.	Наблюдение в деятельности, беседа
45	-	Лекция/Лабораторная работа	4	Раздел 8. Электрический ток. Тема 8.3 Электрические цепи и их расчет. Часть 1.	Наблюдение в деятельности, беседа.
46	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 8. Электрический ток. Тема 8.4 Электродвижущая сила. Электрический ток в различных средах.	Наблюдение в деятельности, беседа
47	-	Лекция/Лабораторная работа	1	Раздел 8. Электрический ток. Тема 8.5 Электрические цепи и их расчет. Часть 2.	Наблюдение в деятельности, беседа
48	-	Промежуточная аттестация	1	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация
49	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества. Тема 9.1 Магнитное поле токов и его действия на движущийся заряд.	Наблюдение в деятельности, беседа
50	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества. Тема 9.2 Законы Био-Савара-Лапласа, Ампера и сила Лоренца.	Наблюдение в деятельности, беседа
51	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества. Тема 9.3 Электромагнитная индукция и ее законы.	Наблюдение в деятельности, беседа
52	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества. Тема 9.4 Индуктивность и энергия магнитного поля тока.	Наблюдение в деятельности, беседа
53	-	Лекция/Лабораторная работа	1	Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества. Тема 9.5 Магнитная проницаемость различных веществ.	Наблюдение в деятельности, беседа
54	-	Промежуточная аттестация	1	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация
55	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук. Тема 10.1 Колебания и математический маятник.	Наблюдение в деятельности, беседа
56	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук. Тема 10.2 Фазы	Наблюдение в деятельности, беседа

				колебаний, период и частота, скорость и ускорение. Резонанс.	
57	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук. Тема 10.3 Виды механических волн.	Наблюдение в деятельности, беседа
58	-	Лекция/Лабораторная работа	2	Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук. Тема 10.4 Звук	Наблюдение в деятельности, беседа
59	-	Лекция/Лабораторная работа	1	Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук. Тема 10.5 Отражение, преломление и дифракция волн.	Наблюдение в деятельности, беседа
60	-	Итоговая аттестация	1	Итоговая аттестация	Итоговая аттестация

В настоящем разделе закрепляются рабочие программы разделов, а также содержательный минимум, которые слушатели осваивают в рамках теоретической и практической подготовки.

Разделы и темы	Количество часов			Форма аттестации
	всего	теория	практич. занятия	
Раздел 1. Кинематика и динамика				
Тема 1.1 Движения тела и точки	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 1.2 Скорость и ускорение	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 1.3 Свободное падение	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 1.4 Законы Ньютона	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 1.5 Силы в механике	3	1	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Раздел 2. Законы сохранения в механике				
Тема 2.1 Закон сохранения импульса	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 2.2 Импульс системы тел	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа

Тема 2.3 Реактивное движение	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 2.4 Закон сохранения энергии	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 2.5 Кинетическая энергия	3	1	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел				
Тема 3.1 Движение твердого тела.	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 3.2 Центр масс твердого тела.	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 3.3 Закон сохранения момента импульса.	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 3.4 Статика.	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 3.5 Закон Паскаля, Архимеда и уравнение Бернулли.	3	1	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория				
Тема 4.1 Постоянная Авогадро и Броуновское движение	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 4.2 Силы взаимодействия молекул	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 4.3 Потенциальная энергия	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 4.4 Строение жидкостей и газов	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 4.5 Строение твердых тел.	3	1	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел				

Тема 5.1 Температура, тепловая энергия и тепловое равновесие.	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 5.2 Уравнение состояния.	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 5.3 Газовые законы.	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 5.4 Уравнение состояния идеального газа. Тепловое расширение тел	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 5.5 Законы Бойля-Мариотта, Авогадро и Дальтона, Гей-Люссака, Шарля	3	1	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание.
Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как сущности молекулярно-кинетической теории				
Тема 6.1 Равновесие между жидкостью и паром. Изотермы реального газа	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 6.2 Критическое состояние	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 6.3 Поверхностное натяжение в жидкостях	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 6.4 Кристаллические тела и решетка	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 6.5 Плавление и отвердевание	3	1	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Раздел 7. Электростатика				
Тема 7.1 Закон Кулона и электрическое поле.	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 7.2 Проводники, полупроводники и диэлектрики.	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 7.3 Электрическая ёмкость и конденсаторы.	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа

Тема 7.4 Разность потенциалов.	2	2		Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 7.5 Измерения, связанные с электрическим током.	3	1	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Раздел 8. Электрический ток				
Тема 8.1 Сила и плотность тока	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 8.2 Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца	2	2		Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 8.3 Электрические цепи и их расчет. Часть 1.	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 8.4 Электродвижущая сила. Электрический ток в различных средах	2	2		Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 8.5 Электрические цепи и их расчет. Часть 2	3	1	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества				
Тема 9.1 Магнитное поле токов и его действия на движущийся заряд	4	2	2	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 9.2 Законы Био-Савара-Лапласа, Ампера и сила Лоренца	2	2		Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 9.3 Электромагнитная индукция и ее законы	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 9.4 Индуктивность и энергия магнитного поля тока	2	2		Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 9.5 Магнитная проницаемость различных веществ	1	1		Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук				
Тема 10.1 Колебания и математический маятник	2	2		Наблюдение в деятельности, беседа

Тема 10.2 Фазы колебаний, период и частота, скорость и ускорение. Резонанс	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 10.3 Виды механических волн	3	2	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 10.4 Звук	2	1	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Тема 10.5 Отражение, преломление и дифракция волн.	2	1	1	Наблюдение в деятельности, беседа
Промежуточная аттестация	1		1	Тестовое задание
Итоговая аттестация	2		2	Тестовое задание
Всего часов:	169	89	80	

Содержание программы:

Раздел 1. Кинематика и динамика

Тема 1.1 Движения тела и точки.

Теория: Механическое движение. Относительность механического движения.

Практика: Система отсчета.

Тема 1.2 Скорость и ускорение.

Теория: Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки.

Практика: Равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное прямолинейное движение. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки.

Тема 1.3 Свободное падение.

Теория: Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Практика: Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Твердое тело.

Поступательное и вращательное движение твердого тела

Тема 1.4 Законы Ньютона.

Теория: Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения.

Практика: Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Плотность вещества. Сила тяжести.

Тема 1.5 Силы в механике.

Теория: Сила. Принцип суперпозиции сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Давление. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО.

Практика: Движение небесных тел и их искусственных спутников. Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела в ИСО.

Раздел 2. Законы сохранения в механике

Тема 2.1 Закон сохранения импульса.

Теория: Импульс материальной точки.

Практика: Закон изменения и сохранения импульса.

Тема 2.2 Импульс системы тел.

Теория: Импульс системы тел.

Практика: Работа силы: на малом перемещении.

Тема 2.3 Реактивное движение.

Теория: Мощность силы.

Практика: Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание.

Тема 2.4 Закон сохранения энергии.

Теория: Закон изменения и сохранения механической энергии.

Практика: Закон изменения и сохранения механической энергии.

Тема 2.5 Кинетическая энергия.

Теория: Кинетическая энергия материальной точки.

Практика: Кинетическая энергия материальной точки.

Раздел 3. Движение твердых и деформируемых тел

Тема 3.1 Движение твердого тела.

Теория: Движение твердого тела.

Практика: Расчет движения твердого тела в системе координат.

Тема 3.2 Центр масс твердого тела.

Теория: Значение центра массы твердого тела.

Практика: Расчет и поиск центра массы.

Тема 3.3 Закон сохранения момента импульса.

Теория: Момент импульса.

Практика: Закон сохранения момента импульса.

Тема 3.4 Статика.

Теория: Законы статики.

Практика: Законы статики.

Тема 3.5 Закон Паскаля, Архимеда и уравнение Бернулли.

Теория: Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Практика: Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Раздел 4. Молекулярно-кинетическая теория

Тема 4.1 Постоянная Авогадро и Броуновское движение.

Теория: Тепловое движение атомов и молекул вещества. Постоянная Авогадро.

Практика: Связь между давлением и средней кинетической энергией. Броуновское движение.

Тема 4.2 Силы взаимодействия молекул.

Теория: Теория межмолекулярного взаимодействия.

Практика: Силы Ванд-Дер-Ваальса.

Тема 4.3 Потенциальная энергия.

Теория: Потенциальная энергия.

Практика: Потенциальная энергия.

Тема 4.4 Строение жидкостей и газов.

Теория: Модель идеального газа в МКТ: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом

Практика: Влажность воздуха. Относительная влажность.

Тема 4.5 Строение твердых тел.

Теория: Кристаллы и аморфные тела.

Практика: Зонная теория кристаллов и энергетические зоны.

Раздел 5. Законы термодинамики и тепловое расширение тел

Тема 5.1 Температура, тепловая энергия и тепловое равновесие.

Теория: Абсолютная температура. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Первый закон термодинамики.

Практика: Связь температуры газа со средней кинетической энергией. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования, плавления, сгорания топлива.

Тема 5.2 Уравнение состояния

Теория: Уравнение состояния.

Практика: Уравнение состояния. Элементарная работа в термодинамике

Тема 5.3 Газовые законы

Теория: Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц N .

Практика: Насыщенные и ненасыщенные пары.

Тема 5.4 Уравнение состояния идеального газа. Тепловое расширение тел.

Теория: Уравнение $p = nkT$. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Уравнение теплового баланса

Практика: Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно.

Тема 5.5 Законы Бойля-Мариотта, Авогадро и Дальтона, Гей-Люссака, Шарля.

Теория: Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов.

Практика: Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов.

Раздел 6. Жидкости, газы и твердые тела, как сущности молекулярно-кинетической теории

Тема 6.1 Равновесие между жидкостью и паром. Изотермы реального газа.

Теория: Изотермы реального газа.

Практика: Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости.

Тема 6.2 Критическое состояние.

Теория: Преобразование энергии в фазовых переходах.

Практика: Тепловое равновесие и температура.

Тема 6.3 Поверхностное натяжение в жидкостях.

Теория: Теория поверхностного натяжения.

Практика: Расчет коэффициента поверхностного натяжения.

Тема 6.4 Кристаллические тела и решетка.

Теория: Теория кристаллических тел.

Практика: Типы кристаллических решеток.

Тема 6.5 Плавление и отвердевание.

Теория: Внутренняя энергия.

Практика: Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация.

Раздел 7. Электростатика.

Тема 7.1 Закон Кулона и электрическое поле.

Теория: Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда.

Электрическое поле. Его действие на электрические заряды

Практика: Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Принцип суперпозиции электрических полей.

Тема 7.2 Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Теория: Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле.

Практика: Диэлектрическая проницаемость вещества. Условие равновесия зарядов.

Тема 7.3 Электрическая ёмкость и конденсаторы.

Теория: Конденсатор.

Практика: Электроёмкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора

Тема 7.4 Разность потенциалов.

Теория: Напряжение.

Практика: Измерение напряжения.

Тема 7.5 Измерения, связанные с электрическим током.

Теория: Условия существования электрического тока. Источники тока.

Практика: Условия существования электрического тока. Электрическое сопротивление.

Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения

Раздел 8. Электрический ток.

Тема 8.1 Сила и плотность тока.

Теория: Сила тока. Сила Ампера, её направление и величина.

Практика: Постоянный ток.

Тема 8.2 Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца.

Теория: Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи

Практика: Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Параллельное и последовательное соединение проводников.

Тема 8.3 Электрические цепи и их расчет. Часть 1.

Теория: Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе

Практика: Мощность источника тока.

Тема 8.4 Электродвижущая сила. Электрический ток в различных средах.

Теория: ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Практика: ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Тема 8.5 Электрические цепи и их расчет. Часть 2.

Теория: Элементы и соединения сложных электрических цепей.

Практика: Расчет сложных электрических цепей.

Раздел 9. Магнитное поле, электромагнитная индукция и магнитные свойства вещества.

Тема 9.1 Магнитное поле токов и его действия на движущийся заряд.

Теория: Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током.

Практика: Механическое взаимодействие магнитов. Правило Ленца

Тема 9.2 Законы Био-Савара-Лапласа, Ампера и сила Лоренца.

Теория: Законы Био-Савара-Лапласа, Ампера.

Практика: Сила Лоренца, её направление и величина.

Тема 9.3 Электромагнитная индукция и ее законы.

Теория: Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции

Практика: ЭДС индукции. ЭДС индукции в прямом проводнике длиной l , движущемся со скоростью v .

Тема 9.4 Индуктивность и энергия магнитного поля тока.

Теория: Энергия магнитного поля катушки с током.

Практика: Поток вектора магнитной индукции.

Тема 9.5 Магнитная проницаемость различных веществ.

Теория: Теория магнитной проницаемости.

Практика: Измерение магнитной проницаемости вещества.

Раздел 10. Механические колебания, механические волны и звук.

Тема 10.1 Колебания и математический маятник.

Теория: Период и частота колебаний.

Практика: Колебательный контур. Закон сохранения энергии в колебательном контуре.

Тема 10.2 Фазы колебаний, период и частота, скорость и ускорение. Резонанс.

Теория: Вынужденные колебания.

Практика: Резонанс. Резонансная кривая.

Тема 10.3 Виды механических волн.

Теория: Поперечные и продольные волны.

Практика: Скорость распространения и длина волны.

Тема 10.4 Звук.

Теория: Скорость звука.

Практика: Скорость звука.

Тема 10.5 Отражение, преломление и дифракция волн.

Теория: Отражение, преломление и дифракция волн

Практика: Расчет отражения, преломления и дифракции.

4. Формы контроля и оценочные материалы

Промежуточная аттестация предусмотрена настоящей Программой для проверки результатов освоения обучающимися разделами программы. По итогам освоения обучающимися разделов проводится промежуточная аттестация в форме теста.

Итоговая аттестация обучающихся проводится преподавателем в форме тестового задания по стандартам и примерам ЕГЭ.

4.1. Критерии оценки

Для успешного прохождения промежуточной и итоговой аттестации обучающийся должен получить по итогам теста на занятиях оценку «Отлично», «Хорошо» или «Удовлетворительно». Оценка результата выполнения задания производится преподавателем, каждое задание оценивается индивидуально от 0 до 2 баллов. Всего заданий 50.

№	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Оценка
1	От 62 баллов до 100 баллов.	Отлично
2	От 53 до 61 баллов.	Хорошо
3	От 36 до 52 баллов.	Удовлетворительно
4	От 0 до 35 баллов.	Неудовлетворительно

4.2. Оценочные средства

Пример теста для проведения промежуточной аттестации:

Тест по теме «Механические колебания и маятник»

Уровень сложности: базовый

1. Какое из перечисленных движений является примером механических колебаний?

- А) Движение Земли вокруг Солнца
- Б) Движение маятника часов
- В) Движение автомобиля по прямой дороге
- Г) Падение тела

2. Период колебаний математического маятника зависит от:
- А) Массы груза
 - Б) Длины нити
 - В) Начальной амплитуды
 - Г) Температуры окружающей среды
3. Частота колебаний пружинного маятника равна 2 Гц. Сколько колебаний он совершит за 1 минуту?
- А) 120
 - Б) 60
 - В) 30
 - Г) 240
4. При увеличении длины математического маятника в 4 раза период его колебаний:
- А) Увеличится в 2 раза
 - Б) Уменьшится в 2 раза
 - В) Увеличится в 4 раза
 - Г) Не изменится
5. В какой точке траектории математического маятника кинетическая энергия максимальна?
- А) В точке максимального отклонения
 - Б) В средней точке траектории
 - В) В точке равновесия
 - Г) Во всех точках одинакова
6. Амплитуда колебаний — это:
- А) Время одного полного колебания
 - Б) Число колебаний в единицу времени
 - В) Максимальное отклонение от положения равновесия
 - Г) Путь, пройденный за период
7. При уменьшении жесткости пружины в 9 раз период колебаний пружинного маятника:
- А) Увеличится в 3 раза
 - Б) Уменьшится в 3 раза
 - В) Увеличится в 9 раз
 - Г) Уменьшится в 9 раз
8. Гармонические колебания характеризуются:
- А) Постоянной амплитудой
 - Б) Постоянной частотой
 - В) Синусоидальным законом изменения
 - Г) Всем вышеперечисленным
9. При свободных колебаниях груза на нити его полная механическая энергия:
- А) Постоянно увеличивается
 - Б) Постоянно уменьшается
 - В) Остается неизменной

Г) Меняется периодически

10. Математический маятник длиной 1 м совершает колебания. При увеличении длины нити до 4 м частота колебаний:

- А) Увеличится в 2 раза
- Б) Уменьшится в 2 раза
- В) Увеличится в 4 раза
- Г) Уменьшится в 4 раза

Ответы:

- 1. Б
- 2. Б
- 3. А
- 4. А
- 5. В
- 6. В
- 7. А
- 8. Г
- 9. В
- 10. Б

5. Условия реализации программы

5.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо наличие:

1. Кабинеты для проведения занятий групповых и индивидуальных теоретических и практических занятий, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Кабинеты для занятий соответствует требованиям СанПин 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

Оборудование:

№ п/п	Наименование	Наименование
1	Офисная техника (по количеству обучающихся)	1. Персональный компьютер/ноутбук (подключенные к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет) 2. Проектор с экраном/ ТВ с возможностью подключения к ноутбуку; 3. Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска (соответствующий набор письменных принадлежностей). 4. Wi-Fi маршрутизатор или витая пара и коннекторы
2	Программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none">• Браузер,• пакет программ Microsoft Office.

3	Образовательные наборы (1 комплект на пару обучающихся)	Образовательные наборы «ЕГЭ-лаборатория» по физике.
---	--	---

5.2. Кадровое обеспечение

Требования к квалификации педагогических кадров: высшее или среднее профессиональное техническое или педагогическое образование.

5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература:

1. Физика. Механика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. Для общеобразоват. учреждений/ М.М. Балашов, А.И. Гомонова, А.Б. Долицкий и др.; под ред. Г.Я. Мякишева – 12-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 495, [1]с.: ил.
2. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. Для общеобразоват. учреждений/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 12-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 349, [3]с.: ил.
3. Физика. Электродинамика. 10 - 11 кл. Профильный уровень: учеб. Для общеобразоват. учреждений/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков, Б.А. Слободсков. – 10-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 476, [4]с.: ил.
4. Физика. Колебания и волны. 11 кл. Профильный уровень: учеб. Для общеобразоват. учреждений/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 287, [1]с.: ил.
5. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: учеб. для углубленного изучения физики/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 464 с.: ил.