

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ КРЫМСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 58
СТАНИЦЫ ВАРЕНИКОВСКОЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРЫМСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
от « 30 » августа 2024 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 58
Д.П. Гордиенко
« 30 » августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ»
(с использованием оборудования центра «Точка роста»)

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год (72 часа)

Возрастная категория: от 15 до 17 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID –номер Программы в Навигаторе: 60333

Автор-составитель:

Маркевич Галина Валерьевна,
учитель физики

ст. Варениковская, 2024

Содержание

	Нормативно-правовые основания проектирования дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	2
1.	Раздел I. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты	
1.1.	Пояснительная записка.	3
1.1.1.	Направленность	3
1.1.2.	Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность	3
1.1.3.	Отличительные особенности	4
1.1.4.	Адресат программы	4
1.1.5.	Уровень программы, объём и сроки реализации	5
1.1.6.	Формы обучения	5
1.1.7.	Режим занятий	5
1.1.8.	Особенности организации образовательного процесса	5
1.2.	Цель и задачи программы	5
1.3.	Содержание программы	7
1.3.1.	Учебный план	7
1.3.2.	Содержание учебного плана	10
1.4.	Планируемые результаты	14
1.5.	Воспитание	16
1.5.1.	Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания	16
1.5.2.	Формы и методы воспитания	17
1.5.3.	Условия воспитания, анализ результатов	17
1.5.4.	Календарный план воспитательной работы	18
2.	Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации	
2.1.	Календарный учебный график	20
2.2.	Условия реализации программы	25
2.3.	Формы аттестации	27
2.4.	Оценочные материалы	28
2.5.	Методические материалы	28
2.6.	Список литературы	29
	Приложение	32

**Нормативно-правовые основания
проектирования дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы «Физика в задачах и экспериментах»**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ (ред. от 29.12.2022) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу 12.12.2023г).
2. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. №996-р.
4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ.
5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018г.
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации. Институт воспитания.
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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».
10. Приказ Минтруда России от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 28 августа 2018 г., регистрационный № 25016).
11. Федеральный закон от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
12. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 г.
13. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 58 станицы Варениковской муниципального образования Крымский район.

Раздел I. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и экспериментах» имеет естественно - научную направленность. Данная программа способствует формированию целостной научной картины мира и удовлетворению познавательных интересов обучающихся в области физики.

1.1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

Данная программа актуальна, так как в настоящее время в России в рамках национального проекта «Образование» появилась возможность создания в сельских общеобразовательных школах центров «Точка роста» естественно - научной и технологической направленности, оснащенных современным цифровым оборудованием. Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения в школах, как по основным, так и по дополнительным общеобразовательным программам. Цифровые лаборатории предоставляют достоверную информацию о физических явлениях и законах. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности в процессе исследовательской работы, решения экспериментальных задач, что способствует повышению качества подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации по физике.

В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения.

Новизна данной программы заключается в том, что традиционная подготовка выпускников к государственной итоговой аттестации по физике сочетается с решением экспериментальных задач, с использованием современного цифрового оборудования центра «Точка роста». Данный формат организации занятий позволяет сформировать у учащихся осознанное формирование знаний физических законов, раскрывает им метапредметные связи физики с другими науками, показывает ее практико-ориентированную направленность.

На уровне среднего общего образования создаются условия для освоения учащимися образовательных программ, делается акцент на умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата) на развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся.

В процессе обучения используются: приемы актуализации субъективного опыта учащихся, методы диагностики и самодиагностики, технологии

критического мышления, информационно - коммуникационные технологии, технологии коллективного метода обучения.

Педагогическая целесообразность в выборе приемов, форм и методов обучения при реализации данной программы заключается в том, чтобы показать учащимся, что все теоретические задачи по физике неразрывно связаны с практическим применением в реальной жизни. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Материал данной общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования систематизируется, расширяется и усложняется по сравнению с базовым курсом школьной физики. Одним из направлений работы является подготовка обучающихся к итоговой аттестации за курс средней школы по предмету физика.

Программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию, и дальнейшему профессиональному самоопределению.

1.1.3. Отличительные особенности

Отличительными особенностями данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является возможность обучающегося не только подготовиться к государственной итоговой аттестации, усвоив алгоритмы решений заданий формата ГИА, но и в процессе проведения эксперимента увидеть практическую значимость изучения и применения физических законов. Использование цифрового оборудования центра «Точка роста» позволяет расширить свои знания в сфере электронной обработки данных, информационных технологий на основе реальной картины физического эксперимента.

Реализация программы способствует формированию умения у обучающихся планировать, организовывать и проводить коллективное и индивидуальное исследование физических явлений, побуждает их к наблюдениям и экспериментированию, раскрывает им неразрывную связь теоретической и экспериментальной физики.

1.1.4. Адресат программы

Занятия по данной программе предназначены для обучающихся учреждений дополнительного образования и общеобразовательных средних школ в юношеском возрасте 15-17 лет, пол не регламентируется. Большая часть старшеклассников к шестнадцати годам, как правило, определяется с выбором сферы профессиональной деятельности в будущем. Поэтому данную программу выбирают обучающиеся, которые хотят связать свою судьбу с техническими профессиями.

Этот возраст можно считать одним из самых важных этапов в развитии и становлении личности. Подросток с детской настойчивостью задает вопрос «почему?», но уже высказывая собственные сомнения в обоснованности тех или иных утверждений. В процессе взросления мыслительная деятельность более самостоятельна и активна, присутствует тяга к обобщениям, а также поиск общих принципов и законов. Однако зачастую подобная широта умственной деятельности у юношей сочетается с разбросанностью и отрывочностью, отсутствием метода и системы получения нужного знания. В это время остро проявляются индивидуальные различия в направленности умственных интересов и способностей обучающихся. Поэтому группы при обучении на данной программе необходимо формировать на принципах создания комфортного психологического микроклимата коллектива, учитывать личные пожелания старшеклассников в выборе группы, так как большая часть экспериментальных заданий предусматривает групповое или парное выполнение.

Рекомендуемая наполняемость таких групп не более 15 человек. Такое количество обучающихся позволяет оптимально сочетать разные формы групповой работы, организовать индивидуальную самостоятельную работу обучающегося при выполнении физического исследования с применением цифровой лаборатории «Точка роста».

СанПин 2.4.4.3172-14 в Приложении 1 рекомендует выбирать помещение для физической лаборатории и учебного класса площадью из расчета не менее 7,2 кв. м. на одного обучающегося.

1.1. 5. Уровень программы, объём и сроки реализации

Программа базового уровня реализуется в течение 1 года (72 часа в год).

1.1.6. Форма обучения очная

1.1.7. Режим занятий

Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю: 2 занятия по 40 минут, перемены между занятиями 10 минут.

1.1.8. Особенности организации образовательного процесса – в соответствии с учебным планом в сформированных разновозрастных группах (15-17 лет) постоянного состава на базе образовательного центра «Точка роста» естественно-научной и технологической направленности, действующего на базе МБОУ СОШ №58 ст. Варениковской муниципального образования Крымский район.

Занятия и виды занятий по программе определяются содержанием программы и могут предусматривать лекции, практические занятия, лабораторные, исследовательские работы, мастер-классы, выполнение самостоятельной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования у обучающихся научной картины мира через использование научного эксперимента, как

инструмента исследования, моделирования физических процессов с использованием оборудования цифровой лаборатории «Точка роста».

Задачи:

✓ образовательные:

- развитие познавательного интереса к изучению физики, как экспериментальной науки;
- формирование у обучающихся естественно-научной грамотности (как способности человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений);
- приобретение навыков самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки
- создание условий для подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по физике: формирование умения решать расчётные и качественные задачи, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины, выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления.

✓ личностные:

- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- формирование осознания ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
- создание условий для формирования интереса к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой,
- формирование умения совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- формирование ценностного отношения к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

✓ метапредметные:

- формирование базовых логических действий: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- формирование базовых исследовательских действий: владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки; владеть навыками учебно-исследовательской в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического

содержания, применению различных методов познания; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

- формирование коммуникативных универсальных учебных действий:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- формирование регулятивных универсальных учебных действий: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	название раздела, темы	количество часов			формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Физический эксперимент и цифровые лаборатории. (6 часов)				
1.1	Инструктаж по ТБ Как изучают явления в природе?	1	1		
1.2	Инструктаж по ТБ. Цифровая лаборатория Releon и её особенности	1		1	
1.3	Измерения физических величин. Точность и погрешность измерений	2	1	1	
1.4	Методы и способы решения физических задач.	1	1		
1.5	Структура тестов КИМ ГИА по физике. Демонстрационный вариант. Кодификатор	1	1		входное тестирование
2	Раздел 2. Механические явления. Задачи и эксперименты (20 часов)				
2.1	Кинематика прямолинейного движения (прямолинейное равномерное движение, движение с постоянным ускорением). Методы и способы решения задач по кинематике.	1	1		
2.2	Графики зависимости кинематических величин от	1		1	

	времени. Решение заданий в формате ГИА.				
2.3	Практическая работа №1 Экспериментальное определение ускорения свободного падения	2		2	защита практической работы
2.4	Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.	2	1	1	
2.5	Равномерное движение по окружности. Решение заданий в формате ГИА	2	1	1	
2.6	Практическая работа №2 Изучение колебаний пружинного и математического маятника	2		2	защита практической работы
2.7	Законы Ньютона. Законы взаимодействия в механике.	1	1		
2.8	Алгоритм решения задач на второй закон Ньютона для случая движение тела под действием нескольких сил. Решение заданий в формате ГИА.	1		1	
2.9	Экспериментальное изучение движения системы связанных тел	2		2	
2.10	Законы сохранения в механике	2	2		
2.11	Решение экспериментальных задач на совместное применение законов сохранения.	2		2	
2.12	Экспериментальное изучение условий равновесия твёрдого тела	2		2	
3	Раздел 3. Тепловые явления. Задачи и эксперименты (14 часов)				
3.1	Молекулярно-кинетическая теория	2	1	1	
3.2	Влажность воздуха. Решение заданий в формате ГИА. Экспериментальное определение влажности воздуха	2		2	тестирование
3.3	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии	1	1		
3.4	Газовые законы. Решение графических задач.	1		1	

3.5	Практическая работа №3 Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)	2		2	
3.6	Практическая работа №4 Исследование изохорного процесса (закон Шарля)	2		2	
3.7	Первый и второй закон термодинамики. Решение заданий в формате ГИА.	1	1		
3.8	Практическая работа №5 Изучение процесса кипения воды	1		1	защита практической работы
3.9	Практическая работа №6 Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	1		1	защита практической работы
3.10	Практическая работа №7 Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела	1		1	
4	Раздел 4. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик (10 часов)				
4.1	Электрическое поле и его характеристики. Движение заряженных частиц в электрическом поле.	1	1		
4.2	Конденсаторы. Соединения конденсаторов	1	1		
4.3	Определение емкости конденсатора	1		1	
4.4	Закон Ома для участка цепи. Виды соединения проводников. Решение задач на расчёт электрических цепей.	1		1	
4.5	Практическая работа №8 Изучение смешанного соединения проводников	1		1	защита практической работы
4.6	Определение КПД нагревательной установки	1		1	
4.7	Изучение закона Джоуля — Ленца	1		1	
4.8	Практическая работа №9 Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	1		1	
4.9	Изучение закона Ома для полной цепи	1		1	защита практической

					работы
4.10	Экспериментальная проверка правил Кирхгофа	1		1	
5	Раздел 5. Экспериментальные исследования магнитного поля (10 часов)				
5.1	Исследование магнитного поля проводника с током	2	1	1	
5.2	Практическая работа №10 Исследование явления электромагнитной индукции	4	1	3	защита практической работы
5.3	Изучение магнитного поля соленоида	4	1	3	
6	Раздел 6 Экспериментальные исследования переменного тока (8 часов)				
6.1	Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой	2	1	1	
6.2	Практическая работа №11 Измерение характеристик переменного тока осциллографом	2		2	
6.3	Решение задач: Колебательный контур	4	2	2	защита практической работы
7	Раздел 7 Смартфон как физическая лаборатория (4 часа)				
7.1	Свет далёкой звезды	1		1	итоговое тестирование
7.2	Звуковые волны	1		1	
7.3	Клетка Фарадея	1		1	
7.4	По волнам Wi-Fi	1		1	
Итого		72	21	51	

1.3.2. Содержание учебного плана

Раздел 1 Физический эксперимент и цифровые лаборатории (6 часов) Теория (4 часа)

Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Что такое физическая задача. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Методы и способы решения физических задач. Структура тестов в формате ГИА. Основные требования к оформлению. Физический эксперимент, его роль и место в процессе познания окружающего мира. Фундаментальные опыты в физике. Планирование эксперимента. Описание результатов. Погрешности измерений. Приближенные вычисления

Практика (2 часа)

Инструктаж по технике безопасности, проведение простейших измерений с использованием цифровой лаборатории, формирование практических умений определения погрешностей измерений.

Формы контроля

Входное тестирование в формате заданий итоговой аттестации проводится с целью выявления дефицитов знания и определения степени готовности обучающихся к изучению данной дополнительной образовательной общеразвивающей программы.

Раздел 2 Механические явления. Задачи и эксперименты (20 часов)

Теория (6 часов)

Основные понятия и формулы кинематики прямолинейного движения. Методы и способы решения задач по кинематике. Графики зависимости кинематических величин от времени. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Законы Ньютона. Законы взаимодействия. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Импульс. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса.

Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Задачи на совместное применение законов сохранения. Решение заданий в формате ГИА.

Практика (14 часов)

Практическая работа №1 «Экспериментальное определение ускорения свободного падения»

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы, электронный секундомер.

Практическая работа № 2. «Изучение колебаний пружинного маятника»

Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

Решение экспериментальных задач с использованием цифровой лаборатории Releon Lite по темам: движение тела, брошенного под углом к горизонту; равномерное движение по окружности; системы связанных тел; условия равновесия твёрдого тела; законы сохранения в механике.

Раздел 3 Тепловые явления. Задачи и эксперименты (14 часов)

Теория (3 часа)

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Газовые законы. Влажность воздуха. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения

внутренней энергии. Решение задач на расчет количества теплоты для различных процессов. Уравнение теплового баланса. Первый и второй закон термодинамики. Решение заданий в формате ГИА.

Практика (11 часов)

Практическая работа № 3. «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа № 4. «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа № 5. «Изучение процесса кипения воды»

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка, большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

Практическая работа № 6. «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

Практическая работа № 7. «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»

Цель работы: определить температуру кристаллизации парафина.

Оборудование и материалы: пробирка с парафином, пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150–200 мл, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп.

Раздел 4. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик (10 часов)

Теория (2 часа)

Электрическое поле и его характеристики. Движение заряженных частиц в электрическом поле. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Закон Ома

для участка цепи. Виды соединения проводников. Решение задач на расчёт электрических цепей. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для полной цепи. Решение задач на расчёт электрических цепей. Решение задач на расчёт электрических цепей, содержащих конденсатор. Решение заданий в формате ГИА.

Практика (8 часов)

Практическая работа № 8. «Изучение смешанного соединения проводников»

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

Практическая работа № 9. «Определение КПД нагревательного элемента»

Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см³.

Решение экспериментальных задач с использованием цифровой лаборатории Releon Lite по темам: Ёмкость конденсатора, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля — Ленца, правила Кирхгофа

Раздел 5. Экспериментальные исследования магнитного поля (10 часов)

Теория (3 часа)

Магнитное поле. Физические характеристики магнитного поля. Экспериментальные методы обнаружения магнитного поля. Магнитное поле соленоида. Явление электромагнитной индукции, самоиндукция. Правило Ленца.

Практика (7 часов)

Практическая работа №10 Исследование явления электромагнитной индукции

Цель работы: изучить явление электромагнитной индукции, самоиндукции.

Оборудование и материалы: магнит, магнитная стрелка, набор по электричеству, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5, соединительные провода.

Решение экспериментальных задач по темам: магнитное поле проводника с током, магнитное поле соленоида

Раздел 6. Экспериментальные исследования переменного тока (8 часов)

Теория (3 часа)

Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков. Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой. Подключение двухканальной приставки-осциллографа. Блоки настроек. Определение параметров осциллограммы. Работа с триггером.

Практика (5 часов)

Практическая работа № 11. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»

Цель работы: получить электрические сигналы различных форм, измерить амплитуду и период переменного тока с помощью осциллографа.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, соединительные провода.

Решение экспериментальных задач по темам: активное сопротивление, емкость, индуктивность в цепи переменного тока; последовательный и параллельный резонанс, взаимдукция

Раздел 7 Смартфон как физическая лаборатория (4 часа)

Практика (4 часа)

Практическая работа № 12 «Свет далёкой звезды»

Цель работы: проверить закон обратных квадратов для освещённости.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sensor Box for Android, лампочка, измерительная лента.

Практическая работа № 13 «Звуковые волны» Цель работы: изучить график звуковой волны.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sound Oscilloscope и программой Simple Tone Generator.

Практическая работа № 14. «Клетка Фарадея»

Цель работы: определить, экранирует ли фольга радиоволны.

Оборудование и материалы: лист пищевой алюминиевой фольги, линейка, два смартфона.

Практическая работа № 15. «По волнам Wi-Fi»

Цель работы: исследовать затухание и поглощение электромагнитных волн.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением WiFi Analyzer, второй смартфон как точка доступа Wi-Fi.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты

К концу обучения по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы;
- выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
- исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественно - научной направленности «Физика в задачах и экспериментах» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- сформированность осознания ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

- сформированность интереса к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой,
- сформированность умения совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- сформированность ценностного отношения к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники.

Метапредметные результаты

- сформированность базовых логических действий: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- сформированность базовых исследовательских действий: владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки; владеть навыками учебно-исследовательской в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.
- сформированность коммуникативных универсальных учебных действий: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- сформированность регулятивных универсальных учебных действий: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

1.5. Воспитание

1.5.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к

культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания обучающихся:

- создание условий для усвоения обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество;
- формирование и развитие личностных отношений к ценностям научного познания, понимания значения науки в жизни российского общества;
- формирование чувства гордости за российских ученых - физиков, за их вклад в развитие мировой науки.

Целевые ориентиры воспитания на основе российских базовых (конституционных) ценностей направлены на воспитание, формирование:

- интереса к науке, к истории естествознания;
- познавательных интересов, ценностей научного познания;
- понимания значения науки в жизни российского общества
- интереса к личностям деятелей российской и мировой науки;
- ценностей научной этики, объективности;
- понимания личной и общественной ответственности учёного, исследователя;
- стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности;
- уважения к научным достижениям российских учёных;
- понимания ценностей рационального природопользования;
- опыта участия в значимых научно-исследовательских проектах; воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности.

1.5.2. Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания является учебное занятие.

При проведении учебных занятий используются следующие методы воспитания:

- методы формирования сознания личности (взглядов, оценок);
- методы организации деятельности, опыта поведения: положительный опыт поведения, общественное мнение, приучение и упражнение, воспитывающие ситуации;
- методы стимулирования деятельности и поведения: соревнование, поощрение, создание ситуации успеха.

1.5.3. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением обучающихся , их общением, отношениями друг с

другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учеб год).

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, интервью — используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

1.5.4.Календарный план воспитательной работы

№ п/п	название события, мероприятия	сроки	форма проведения	практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	День Знаний	1 сентября	Презентация цифровых лабораторий «Точка роста» на уровне школы	фото- и видеоматериалы с выполнением практических заданий обучающимися публикация на сайте школы
2	День самоуправления	5 октября	Показ занимательных опытов по физики для обучающихся начальной школы на уровне школы	фото- и видеоматериалы с выполнением практических заданий обучающимися публикация на сайте школы
3	Научная конференция «Хочу все знать»	осенние каникулы	конференция на уровне школы	публикация на сайте школы
4	День Российской науки	7 февраля	просмотр фильмов о достижениях Российской науки на уровне школы	фото- и видеоматериалы с выполнением практических заданий

				обучающимися публикация на сайте школы
5	Научно-исследовательская конференция «Эврика»	март	защита научно-исследовательских проектов на уровне муниципального образования	фото- и видеоматериалы с выполнением практических заданий обучающимися публикация на сайте школы
6	День космонавтики	12 апреля	праздник в центре «Точка роста» на уровне школы	фото- и видеоматериалы с выполнением практических заданий обучающимися публикация на сайте школы
7	Марафон знаний	май	квест-соревнование по физике в центре «Точка роста» на уровне школы	фото- и видеоматериалы с выполнением практических заданий обучающимися публикация на сайте школы

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации

2.1. Календарный учебный график

Продолжительность одного занятия – 40 минут

Перерыв между занятиями составляет 10 минут.

Продолжительность учебного года	Количество учебных недель	Общий объем учебных занятий по программе	Количество занятий в неделю для 1 группы
с 01 сентября до 31 мая	36	72 часа	2 часа

№ п/п	дата	тема занятия	количество часов	время проведения занятия	форма занятия	место проведения	форма контроля
1.	02.09	Инструктаж по ТБ Как изучают явления в природе?	1	14 ⁰⁰ - 14 ⁴⁰	лекция	кабинет №18 центр «Точка роста»	Диагностическое тестирование
2.	02.09	Инструктаж по ТБ. Цифровая лаборатория Releon и её особенности	1	14 ⁵⁰ - 15 ³⁰	лекция	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
3.	09.09	Измерения физических величин. Точность и погрешность измерений	2	14 ⁰⁰ - 15 ³⁰	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
4.	16.09	Методы и способы решения физических задач.	1	14 ⁰⁰ - 14 ⁴⁰	беседа	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
5.	16.09	Структура тестов КИМ ГИА по физике.	1	14 ⁵⁰ - 15 ³⁰	лекция	кабинет №18 центр «Точка роста»	Опрос
6.	23.09	Кинематика прямолинейного движения	1	14 ⁰⁰ - 14 ⁴⁰	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
7.	23.09	Графики зависимости кинематических величин от времени.	1	14 ⁵⁰ - 15 ³⁰	практическое	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание

					занятие		
8.	30.09	Практическая работа №1 Экспериментальное определение ускорения свободного падения	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
9.	07.10	Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
10.	14.10	Равномерное движение по окружности.	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
11.	21.10	Практическая работа №2 Изучение колебаний пружинного и математического маятника	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
12.	28.10	Законы Ньютона. Законы взаимодействия в механике.	1	$14^{00} - 14^{40}$	лекция	кабинет №18 центр «Точка роста»	Опрос
13.	28.10	Алгоритм решения задач на второй закон Ньютона для случая движение тела под действием нескольких сил.	1	$14^{50} - 15^{30}$	лекция	кабинет №18 центр «Точка роста»	Тестирование
14.	11.11	Экспериментальное изучение движения системы связанных тел	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
15.	18.11	Законы сохранения в механике	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Опрос
16.	25.11	Решение экспериментальных задач на совместное применение законов сохранения.	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
17.	02.12	Экспериментальное изучение условий равновесия твёрдого тела	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
18.	09.12	Молекулярно-кинетическая теория.	2	$14^{00} - 15^{30}$	лекция	кабинет №18 центр «Точка роста»	Тестирование
19.	16.12	Влажность воздуха. Решение заданий в формате ГИА. Экспериментальное	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание

		определение влажности воздуха			занятие		
20.	23.12	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии	1	$14^{00} - 14^{40}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
21.	23.12	Газовые законы. Решение графических задач.	1	$14^{50} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
22.	13.01	Практическая работа №3 Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)	2	$14^{00} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
23.	20.01	Практическая работа №4 Исследование изохорного процесса (закон Шарля)	2	$14^{00} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
24.	27.01	Первый и второй закон термодинамики. Решение заданий в формате ГИА.	1	$14^{00} - 14^{40}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
25.	27.01	Практическая работа №5 Изучение процесса кипения воды	1	$14^{50} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
26.	03.02	Практическая работа №6 Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	1	$14^{00} - 14^{40}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
27.	03.02	Практическая работа №7 Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела	1	$14^{50} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
28.	10.02	Электрическое поле и его характеристики. Движение заряженных частиц в электрическом поле.	1	$14^{00} - 14^{40}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
29.	10.02	Конденсаторы. Соединения конденсаторов	1	$14^{50} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
30.	17.02	Определение емкости конденсатора	1	$14^{00} - 14^{40}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание

31.	17.02	Закон Ома для участка цепи. Виды соединения проводников. Решение задач на расчёт электрических цепей.	1	$14^{50} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
32.	24.02	Практическая работа №8 Изучение смешанного соединения проводников	1	$14^{00} - 14^{40}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
33.	24.02	Определение КПД нагревательной установки	1	$14^{50} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
34.	03.03	Изучение закона Джоуля — Ленца	1	$14^{00} - 14^{40}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
35.	03.03	Практическая работа №9 Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	1	$14^{50} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
36.	10.03	Изучение закона Ома для полной цепи	1	$14^{00} - 14^{40}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
37.	10.03	Экспериментальная проверка правил Кирхгофа	1	$14^{50} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
38.	17.03	Исследование магнитного поля проводника с током	2	$14^{00} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
39.	24.03	Практическая работа №10 Исследование явления электромагнитной индукции	2	$14^{00} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
40.	31.03	Практическая работа №10 Исследование явления электромагнитной индукции	2	$14^{00} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
41.	07.04	Изучение магнитного поля соленоида	2	$14^{00} - 15^{30}$	практическое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Опрос
42.	14.04	Изучение магнитного поля соленоида	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи	кабинет №18 центр	Практическое задание

					ческое занятие	«Точка роста»	
43.	21.04	Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой	2	$14^{00} - 15^{30}$	лекция	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
44.	28.04	Практическая работа №11 Измерение характеристик переменного тока осциллографом	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
45.	05.05	Решение задач: Колебательный контур	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
46.	12.05	Решение задач: Колебательный контур	2	$14^{00} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Итоговое тестирование
47.	19.05	Свет далёкой звезды	1	$14^{00} - 14^{40}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
48.	19.05	Звуковые волны	1	$14^{50} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
49.	26.05	Клетка Фарадея	1	$14^{00} - 14^{40}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
50.	26.05	По волнам Wi-Fi	1	$14^{50} - 15^{30}$	практи ческое занятие	кабинет №18 центр «Точка роста»	Практическое задание
		Итого	72				

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Необходимым условием эффективного использования оборудования и реализации дополнительной образовательной общеобразовательной программы «Физика в задачах и экспериментах» является наличие в образовательном учреждении кабинета физики. Демонстрационное и лабораторное оборудование хранится в лаборантской комнате.

Кабинет физики площадью 54 кв. м. рассчитан на 25 обучающихся и оборудован специальным демонстрационным столом. Для обеспечения лучшей видимости учебно-наглядных пособий демонстрационный стол установлен на подиуме. Ученические столы имеют защитные бортики по наружному краю стола. Кабинет оборудован меловой доской и интерактивной доской. Компьютер интегрирован в измерительную систему кабинета, на нем установлено программное обеспечение цифровой лаборатории Releon образовательного центра естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

При организации кабинета физики учитываются требования общего характера – техника безопасности, санитарно - эпидемиологические нормы (СанПин 2.4.2 № 178-02).

2.2.2. Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы

№	Наименование оборудования	Краткие примерные характеристики	Количество единиц
1.	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик абсолютного давления Датчик температуры исследуемой среды Датчик магнитного поля Датчик электрического напряжения Датчик силы тока Датчик акселерометр USB осциллограф Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Конструктор для проведения экспериментов	6 шт./1 комплект на двух обучающихся
2	Демонстрационные наборы, раздаточный	Раздаточный материал: наборы для проведения исследований, иллюстрации, модульный план конспекта занятия, интерактивные учебные пособия Химические стаканы, пробирки, мерные цилиндры, воронки, колбы, мерные пипетки, фильтровальная	6 комплектов, из расчета 1 комплект на двух

	материал	бумага, реактивы и т.д. Комплект для практикума по электричеству Комплект мультимедийных средств «Механика. Молекулярна я физика»	обучающихся)
		Презентации, видеоматериалы, видеофильмы, мультимедийная демонстрация экспериментов; Демонстрационные набор преподавателя по электричеству Штатив лабораторный ПЭ-2700 (основание, лапки, кольцо, держатель); Комплект по механике Набор демонстрационный «Молекулярная физика и тепловые явления» Набор демонстрационный «Электрический ток в вакууме» Набор демонстрационный «Постоянный ток»	1 шт.
3.	Микроскоп цифровой		1шт.
Компьютерное оборудование			
1.	Ноутбук		3 шт.
2	Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир)		1 шт.

2.2.3. Информационное обеспечение:

- библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>
- Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>
- образовательный ресурс издательства «Просвещение» <https://media.prosv.ru/func/>
- Портал ФГБНУ ИСРО РАО, Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов РФ в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» <http://skiv.instrao.ru>
- ЦОС Моя школа <https://myschool.edu.ru/>
- ЦОК <https://educont.ru/>
- Образовательная экосистема Взгляда <https://vznaniya.ru/>
- Политехнический музей <https://polymus.ru/>
- Государственный музей космонавтики им. К. Э. Циолковского. Виртуальные прогулки <https://gmik.ru/fotovideo3d/virtualnyiy-tur/>
- ФИПИ <https://fipi.ru/ege/>

2.2.4. Кадровое обеспечение:

К занятию педагогической деятельностью по дополнительным общеобразовательным программам допускаются лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ. Соответствие

образовательной программы высшего образования направленности дополнительной общеобразовательной программы определяется работодателем.

В реализации программы участвует учитель физики первой квалификационной категории.

2.3. Формы аттестации

Формат контроля

- Очный формат

Виды контроля: входной контроль, текущий контроль, итоговая аттестация.

Формы контроля:

Теория: тестирование

Практика: практическая работа

	Вид контроля	Период проведения	Форма	Формат
1.	Входной контроль	1-15 сентября (либо при зачислении на программу в течение года)	Теория: Тест	Очный
3.	Итоговая аттестация	15 - 26 мая	Теория: Тест	Очный
			Практика: практическая работа	Очный

Входной контроль проводится в начале учебного года (сентябрь) для определения уровня подготовки каждого обучающегося. Форма проведения – первичная диагностика в форме теста (Приложение 1).

Текущий контроль проводится для определения объема полученных знаний по пройденному материалу, разделу в виде педагогического наблюдения, оценка качества усвоения содержания компонентов какой-либо части (темы) проводится в виде практической работы. Творческие задания, вытекающие из содержания занятия, также дают возможность текущего контроля.

Итоговая аттестация проводится в форме тест, практическая работа. (Приложение 2).

Обучающимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Физика в задачах и экспериментах» выдаются почетные грамоты.

2.4. Оценочные материалы

При реализации данной ДООП используются следующие диагностические методики, позволяющие определить достижение обучающимися планируемых результатов: тесты, защита практических работ. Перечень диагностических методик:

Тестирование

Тест №1 в формате ГИА по теме: Механика (Приложение 3)

Тест №2 в формате ГИА по теме: Молекулярная физика (Приложение 4)

Тест №3 в формате ГИА по теме: Электродинамика (Приложение 5)

Защита практических работ проводится по предоставленному плану:

1. Название практической работы
2. Формулировка цели и задач проведения практической работы
3. Обоснование выбора лабораторного оборудования для практической работы
4. Краткое теоретическое обоснования выбора метода проведения работы
5. Анализ полученных результатов
6. Вывод по итогу практической работы

2.5. Методические материалы

При реализации данной ДООП используются следующие методы обучения и воспитания:

- методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно - иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный.
- методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Основным инструментом в реализации данной ДООП является технология исследовательской деятельности - это методика организации учебно-воспитательного процесса, дающая обучающимся настоящие сведения об объектах, процессах и явлениях, которые они открывают самостоятельным образом. Данная технология используется при проведении практических занятий, как при решении физических задач, так и при проведении эксперимента - группового, фронтального или индивидуального. Использование данной технологии в сочетании с проблемным обучением позволяет процесс проведения исследования физического явления сделать более мотивированным и продуктивным.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально - групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, конференция, лекция, практическое занятие, фронтальный эксперимент.

Алгоритм учебного занятия:

1. Организационный этап
2. Этап мотивации и подготовки
3. Актуализация опорных знаний
4. Применение знаний и умений в условиях выполнения практических заданий
5. Итоги занятия. Рефлексия.

Список литературы

Основная учебная литература

Для педагогов

1. Анциферов, Л. И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента / Л. И. Анциферов, И. М. Пищиков – М.: Просвещение, 1984.
2. Ильин, И. В. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Политехническая направленность обучения физике: содержание и современные технологии организации учебного процесса: учебное пособие / Ильин И. В. - Пермь: ПГГПУ, 2018. - 118 с.
3. Каменецкий С.Е. и др. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы. — М.: Изд. центр "Академия", 2018.
4. Каменецкий С.Е., Иванова Л.А. (ред.) Методика преподавания физики в средней школе. Частные вопросы.— М.: Просвещение-2018
5. Пурышева, Н. С. Физика. 9 кл. Методическое пособие / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важевская, В. М. Чаругин. — 2-е изд., пересмотр. — М.: Дрофа, 2020.
6. Шаталина, А. В. Физика. Углублённый уровень. 10 класс. Методическое пособие к учебникам Г. Я. Мякишева, А. З. Синякова / А. В. Шаталина. — 2-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2020. — 95, [1] с.: ил. — (Российский учебник).
7. Шаталина, А. В. Физика. Углублённый уровень. 11 класс. Методическое пособие к учебникам Г. Я. Мякишева, А. З. Синякова / А. В. Шаталина. — 2-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2020. — 95, [1] с. : ил. — (Российский учебник).
8. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно - научной и технологической направленностей
https://ignatovka.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/Tochka_rosta/MR_TR_2023_17_112022_fin-versiya-4.pdf
9. Навигатор полезных материалов. Точка роста https://mpcenter.ru/national-project/informacionnoe-soprovozhdenie/tochka-rosta/Навигатор_полезных_материалов_TR.pdf

Для обучающихся

1. Демидова М.Ю. ЕГЭ 2022. Банк заданий .1000 задач: учебное пособие - М.: издательство «Экзамен»-2022
2. Демидова М.Ю. ЕГЭ 2024. Сборник подготовки к ЕГЭ учебное пособие - М.: Издательство «Экзамен»-2024
3. Мякишев Г. Я. , Синяков А. З. Физика. 10 кл. : учеб. для общеобразоват. Учреждений – 8-е издание М.: Дрофа, 2018
4. Мякишев Г. Я. , Синяков А. З. Физика. 11 кл. : учеб. для общеобразоват. Учреждений – 8-е издание М.: Дрофа, 2018
5. Перышкин, А. В. Физика. 9 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин, Е. М. Гутник. – 7-е изд. – М. : Дрофа, 2016.

Для родителей

1. Демидова М.Ю. ЕГЭ 2024. Сборник подготовки к ЕГЭ учебное пособие - М.: Издательство «Экзамен»-2024
2. Никонов А.П. Физика на пальцах. Для детей и родителей, которые хотят объяснять детям. М.: -ООО «Издательство АСТ»-2016

Дополнительная учебная литература

Для педагогов

1. Баканина, Л. П. и др. Сборник задач по физике: Для 10-11 кл. с углубл. изуч. физики / Л. П. Баканина, В. Е. Белонучкин, С. М. Козел; Под ред. С. М. Козелла. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2001. – 264 с.
2. Бугаев, А. И. Методика преподавания физики в средней школе / А. И. Бугаев. – М.: Просвещение, 1981.
3. Демидова М.Ю. Подходы к разработке заданий по оценке естественнонаучной грамотности обучающихся / М.Ю. Демидова, Д.Ю. Добротин, В.С. Рохлов // Педагогические измерения. – 2020. – № 2. – С. 8–19.
4. Перельман Я.И. Занимательная физика. М: Дрофа, 2018 г.
5. Никифоров Г.Г. Погрешности в лабораторных работах по физике при выполнении экспериментальных и практико-ориентированных заданий ОГЭ и ЕГЭ. – М.: Дрофа. 2018
6. Естественно - научная грамотности: сборник талонных заданий. Выпуск 1: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Г. С. Ковалева, А. Ю. Пентин, Н. А. Заграничная и др.; под ред. Г. С. Ковалевой, А. Ю. Пентина. – М. ; СПб.: Просвещение, 2020 – 134 с.
7. Естественно - научная грамотности: сборник талонных заданий. Выпуск 2: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Г. С. Ковалева, А. Ю. Пентин, Н. А. Заграничная и др.; под ред. Г. С. Ковалевой, А. Ю. Пентина. – М. ; СПб.: Просвещение, 2021 – 143 с.
8. Рымкевич, А. П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2007. – 208с.

Для обучающихся

1. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. М.: - Дрофа, 2020
2. Мякишев, Г. Я., Синяков, А. З., Слободсков, Б. А. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 480с.
3. Мякишев, Г. Я., Синяков, А. З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 463с.

4. Мякишев, Г. Я., Синяков, А. З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 288с.

Для родителей

1. Александрова Н.Н., Шульга Т.И. Изучение волевых качеств школьников с помощью методики «Нерешаемая задача» // Вопросы психологии. 2007 №6. с.34-38.
2. Чибисова М.Ю. Ч 583 Психологическая подготовка к ЕГЭ. Работа с учащимися, педагогами, родителями. - М.: Генезис, 2009 – 184 с- (Психолог в школе).

Интернет-ресурсы для педагогов, обучающихся и родителей

1. Универсальные кодификаторы для процедур оценки качества образования <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko>
2. Материалы по естественнонаучной грамотности – URL: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html
3. Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы) <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
4. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы Методическое пособие для педагогов file:///C:/Users/1/Downloads/Sbornik_Samarskogo_instituta_PK_uchiteley_Razvitie_FG_estestvennonauchnoy.pdf
5. Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://phys-ege.sdangia.ru/>
6. ЦОК: Библиотека цифрового образовательного контента. Коллекция опытов по физике и химии <https://urok.apkpro.ru/#video-collections>
7. Центр просветительских инициатив <https://mpcenter.ru/>

Первичная диагностика (стартовые тесты для 9,10,11 классов)

Содержание диагностической работы проверяет не только остаточные предметные знания за прошлый учебный год, но и общеучебные умения – умения анализировать текст задания, производить расчеты, сопоставлять объекты, работать с информацией, представленной в разных формах.

Работа включает в себя 9 заданий. Часть А состоит из пяти заданий, часть В состоит из трех заданий, часть С состоит из одного задания. Задания части А построены на выборе правильного ответа из предложенных вариантов. Задания части Б проверяют естественно-научную грамотность учеников, присутствуют задачи как открытого типа, так и открыто-закрытого. Часть С подразумевает под собой решение задачи с правильным оформлением результатов.

Каждое задание А части оценивается в 1 балл, в заданиях В части: В1 – 3 балла, В2 и В3 – 2 балла, часть С – 3 балла.

Рекомендуемая оценка работы

	низкий уровень знаний	средний уровень знаний	повышенный уровень знаний	высокий уровень знаний
Процент выполнения	менее 50%	50%- 74 %	75%-89%	90% – 100%

Стартовый тест 9 класс

В контрольной работе представлены задания за 7-8 класс. Время написания контрольной работы 40 мин. Пользоваться обычным непрограммируемым калькулятором не запрещено. В заданиях части А нужно выбрать один правильный ответ, запись решения не требуется. Задания части В требуют сопоставления и рисунок. В задачах из части С требуется запись решения.

Часть А

А1. Теплообмен путем конвекции может осуществляться

А) в газах, жидкостях и твёрдых телах

Б) в газах и жидкостях

В) только в газах

Г) только в жидкостях

А2. Перед горячей штамповкой латунную болванку массой 2 кг нагрели от 150 до 750 °С. Какое количество теплоты получила болванка? Удельная теплота латуни 380 Дж/(кг*°С)

- А) 32 Дж
- Б) 1050 кДж
- В) 456 кДж
- Г) 760 кДж

А3. Два одинаковых электромметра с зарядами $q_1=28$ Кл и $q_2=0$ Кл соедини. Какой заряд останется на электромметрах после разъединения?

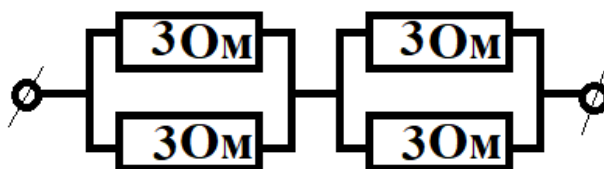
- А) $q_1=28$ Кл и $q_2=0$ Кл
- Б) $q_1=-28$ Кл и $q_2=0$ Кл
- В) $q_1=14$ Кл и $q_2=14$ Кл
- Г) $q_1=-14$ Кл и $q_2=-14$ Кл

А4. За 10 мин через электрический прибор проходит электрический заряд 960 Кл. Определите силу тока в электрическом приборе.

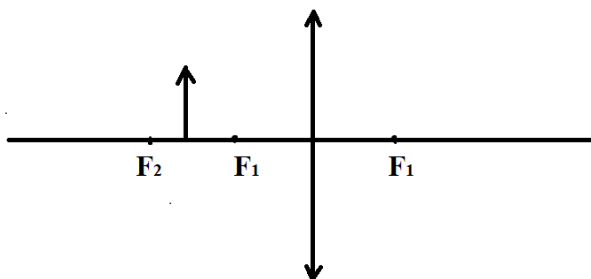
- А) 96 А
- Б) 11,6 А
- В) 1,6 А
- Г) 9600 А

А5. Чему равно общее сопротивление участка цепи?

- А) 9 Ом
- Б) 3 Ом
- В) 1/6 Ом
- Г) 6 Ом



Часть В



В1. Постройте изображение в собирающей линзе и охарактеризуйте его

В2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяют. Каждой позиции из первого столбца советует только один вариант из второго столбца.

- А) Количество теплоты, выделяемое при нагревании
 - Б) Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива
 - В) Удельная теплоемкость вещества
- 1) $L \cdot m$
 - 2) $c \cdot m \cdot \Delta t$
 - 3) $q \cdot m$
 - 4) $\lambda \cdot m$
 - 5) $Q / m \cdot \Delta t$

В3. Установите соответствие между устройствами и физическими величинами, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Устройства	Физические явления
А) Компас	1) Взаимодействие постоянных магнитов
Б) Электромметр	2) Возникновение электрического тока под действием магнитного поля
В) Электродвигатель	3) Электризация тел при ударе
	4) Взаимодействие наэлектризованных тел
	5) Действие магнитного поля на проводник с током

Часть С.

С1. За 3 ч пробега автомобиль, КПД которого равен 25%, израсходовал 24 кг бензина. Какую среднюю мощность развивал двигатель автомобиля при этом пробеге? Удельная теплота сгорания бензина $46 \cdot 10^6$ Дж/кг

Ответы

Часть А
БВВВБ
Часть В
В1. собирающая линза Перевернутое действительное увеличенное
В2. 235
В3. 145

Стартовый тест по физике в 10 классе

Вариант 1.

- Катер плывёт против течения реки. Какова скорость катера относительно берега, если скорость катера относительно воды 4 м/с, а скорость течения реки 3 м/с?
А. 7 м/с Б. 5 м/с В. 1 м/с
- После старта гоночный автомобиль достиг скорости 360 км/ч за 25 секунд. Какое расстояние он прошёл за это время?
А. 1500 м Б. 500 м В. 1250 м
- Сила 40 Н сообщает телу ускорение 0,5 м/с². Какая сила сообщит этому телу ускорение 1 м/с²?
А. 20 Н Б. 80 Н В. 60 Н
- Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте скорость тела станет равной нулю?
А. 20 м Б. 40 м В. 60 м

5. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 40 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Чему равно центростремительное ускорение автомобиля?

А. 2,5 м/с² Б. 5 м/с² В. 10 м/с²

6. Пуля массой 10 г пробивает стену. Скорость пули при этом уменьшилась от 800 до 400 м/с. Найти изменение импульса пули.

А. 4 кг*м/с Б. 40 кг*м/с В. 2 кг*м/с

А. 2 с Б. 4 с В. 8 с

7. Рассчитайте глубину моря, если промежуток времени между отправлением и приёмом сигнала эхолота 2 секунды. Скорость звука в воде 1500 м/с.

А. 3 км Б. 1,5 км В. 2 км

8. С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А, если длина активной части проводника 10 см? Линии магнитной индукции поля и направление тока взаимно перпендикулярны.

А. 20 мН Б. 40 мН В. 50 мН

9. Рассчитайте энергию связи ядра изотопа бора B510. Масса протона 1,0073 а. е. м., масса нейтрона 1,0087 а. е. м. Масса изотопа бора 10,01294 а. е. м.

Ответ:

Ответы 10 класс

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	В	В	Б	А	А	А	Б	Б	В

Стартовый тест 11 класс

А1 Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением 0,5 м/с² из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости 5 м/с. Чему равен этот промежуток времени?

1) 0,1 с 2) 1 с 3) 2,5 с 4) 10 с

А2 Имеются две абсолютно упругие пружины. К первой пружине приложена сила 6 Н, а ко второй – 3 Н. Сравните жесткость k1 первой пружины с жесткостью k2 второй пружины при их одинаковом удлинении.

1) k1 = k2 2) k1 = 2k2 3) 2k1 = k2 4) k1 = k2

А3 Два тела находятся на одной и той же высоте над поверхностью Земли. Масса одного тела m_1 в два раза больше массы другого тела m_2 . Относительно поверхности Земли потенциальная энергия

- 1) первого тела в 2 раза больше потенциальной энергии второго тела
- 2) второго тела в 2 раза больше потенциальной энергии первого тела
- 3) первого тела в 4 раза больше потенциальной энергии второго тела
- 4) второго тела в 4 раза больше потенциальной энергии первого тела

А4 Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м?

- 1) 400 Н
- 2) 500 Н
- 3) 4000 Н
- 4) 8000 Н

А5 После того, как горячую воду налили в холодный стакан, внутренняя энергия

- 1) и воды, и стакана уменьшилась
- 2) и воды, и стакана увеличилась
- 3) стакана уменьшилась, а воды увеличилась
- 4) стакана увеличилась, а воды уменьшилась

А6 На рисунке приведен график зависимости температуры спирта от времени. Первоначально спирт находился в газообразном состоянии. Какая точка графика соответствует началу процесса конденсации спирта?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

А7 Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?

- 1) теплопроводность
- 2) конвекция
- 3) излучение
- 4) конвекция и теплопроводность

А8 Необходимо экспериментально обнаружить, зависит ли сила сопротивления, препятствующая движению тела в воздухе, от размера тела. Какие из указанных шаров можно использовать?

- 1) А и В
- 2) А и Б
- 3) А и Г
- 4) В и Г

9. В воду, взятую при температуре 20 °С, добавили 1 л воды при температуре 100 °С. Температура смеси оказалась равной 40 °С. Чему равна масса холодной воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Итоговая диагностика

Инструкция к выполнению заданий

На выполнение тестовой работы дается 40 минут. Работа состоит из двух частей и содержит 15 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий (А1 – А12). К каждому заданию А1 – А12 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа.

Часть 2 содержит 3 более сложных заданий (В1 – В3). К заданиям В1 – В3 надо дать краткий ответ.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении работы.

Десятичные приставки					
Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
мега	М	10^6	санти	с	10^{-2}
кило	к	10^3	милли	м	10^{-3}
гекто	г	10^2	микро	мк	10^{-6}
деци	д	10^{-1}	нано	н	10^{-9}
Постоянные величины					
Ускорение свободного падения на Земле				$g=10 \text{ м/с}^2$	
Гравитационная постоянная				$G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$	
Газовая постоянная				$R=8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$	
Постоянная Больцмана				$k=1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$	
Постоянная Планка				$h=6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$	

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов под номером выполняемого вами задания (A1 – A12) поставьте знак ☒ в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Автобус и мотоцикл одновременно начинают равноускоренное движение. Ускорение мотоцикла в 2 раза больше, чем у автобуса. В один и тот же момент времени скорости мотоцикла и автобуса связаны соотношением

- 1) $v_m = 0,5v_a$ 2) $v_m = \sqrt{2} v_a$ 3) $v_m = 2v_a$ 4) $v_m = 4v_a$

A2

Систему отсчета, связанную с Землей, будем считать инерциальной. Система отсчета, связанная с лыжником, тоже будет инерциальной, если лыжник

- 1) поднимается в гору на подъемнике с постоянной скоростью по прямолинейной траектории
2) скатывается с горы по прямолинейной траектории с ускорением
3) скатывается с горы по криволинейной траектории, но с постоянной по величине скоростью
4) совершает прыжок с трамплина

A3

Тело массой 20 кг равноускоренно скатывается с горки. При этом скорость тела за каждую секунду увеличивается на 2 м/с. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна

- 1) 20 Н 2) 30 Н 3) 40 Н 4) 60 Н

A4

Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх, достигло максимальной высоты 20 м. Какой кинетической энергией обладало тело в момент броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 100 Дж 2) 200 Дж 3) 400 Дж 4) 800 Дж

A5

Тело массой 4 кг движется вдоль оси ОХ. Его координата меняется в соответствии с уравнением $x = A + Bt + Ct^2$, где $A=1$ м, $B=3$ м/с, $C=-2$ м/с². Чему равна проекция импульса тела на ось ОХ в момент времени $t=2$ с?

- 1) -20 кг м/с 2) 20 кг м/с 3) -8 кг м/с 4) 44 кг м/с

A6

Девочка массой 40 кг, стоя на очень гладком льду, бросает камень массой 2 кг под углом 60° к горизонту со скоростью 4 м/с относительно льда. Чему равна кинетическая энергия девочки после броска?

- 1) 0,2 Дж 2) 0,4 Дж 3) 9,8 Дж 4) 80 Дж

A7

Наибольшая упорядоченность в расположении частиц характерна

- 1) для кристаллических тел
2) для аморфных тел
3) для жидкостей
4) для газов

A8

При охлаждении куска гранита массой 4 кг с 90°C до 20°C в окружающую среду выделилось 224 кДж энергии. Следовательно, удельная теплоемкость гранита равна

- 1) 0,62 кДж/кг К
- 2) 0,80 кДж/кг К
- 3) 0,93 кДж/кг К
- 4) 2,80 кДж/кг К

A9

Как изменяется внутренняя энергия кристаллического вещества в процессе его кристаллизации?

- 1) увеличивается для любого кристаллического вещества
- 2) уменьшается для любого кристаллического вещества
- 3) для одних кристаллических веществ увеличивается, для других – уменьшается
- 4) не изменяется

A10

Если расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличить в 3 раза, и каждый из зарядов увеличить в 3 раза, то сила взаимодействия между ними

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 3 раза
- 4) увеличится в 81 раз

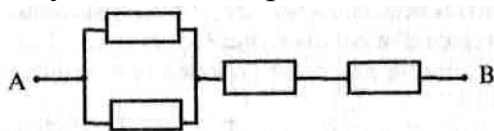
A11

Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Как изменится энергия конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в 2 раза?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

A12

Сопротивление каждого из резисторов, включенных в участок электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, равно R . Общее сопротивление участка электрической цепи между точками А и В равно



- 1) $0,25R$
- 2) R
- 3) $2,5R$
- 4) $4R$

Часть 2

Ответы к заданиям этой части запишите в бланке ответов справа от номера задания В1 – В3. Каждую букву пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

В1 Начальная скорость тела, брошенного под углом к горизонту, равна 20 м/с. Тело поднимается от точки старта до верхней точки траектории в течение 1 с. Чему равна скорость этого тела в верхней точке траектории? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ округлите до десятых.

В2 Идеальный газ изотермически сжимается так, что его объем уменьшается в 4 раза. При этом внешние силы совершили над газом работу, равную $8 \cdot 10^4$ Дж. Какое количество теплоты отдает газ в этом процессе? Ответ выразите в кДж.

В3 В таблице показано, как изменялась сила тока в катушке колебательного контура с течением времени. Какова энергия электрического поля конденсатора в момент времени $3 \cdot 10^{-6}$ с, если индуктивность катушки 50 мГн? Ответ выразите в мДж и округлите его до целых.

t, 10^{-6} с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I, А	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Ответы

Часть А			Часть В		
№	Ответ	Балл	№	Ответ	Балл
A1	3	1	B1	17,3	1
A2	1	1	B2	80	1
A3	3	1	B3	50	1
A4	2	1			
A5	1	1			
A6	1	1			
A7	1	1			
A8	2	1			
A9	2	1			
A10	1	1			
A11	3	1			
A12	3	1			
Итого		12	Итого		3
Максимальный балл					15
Балл для исчисления процента выполнения					13

Итоговая практическая работа

Практическое задание №1

Используя электронные весы (или рычажные весы с разновесом), мензурку, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для

измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 2. Абсолютную погрешность измерения массы принять равной ± 1 г, абсолютную погрешность измерения объема ± 2 мл.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок или описание экспериментальной установки для определения объема тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите с учётом погрешности результаты измерения массы цилиндра и его объема;
- 4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра
- 5) предложите другие способы определения плотности вещества и проведите собственный эксперимент

Практическое задание №2

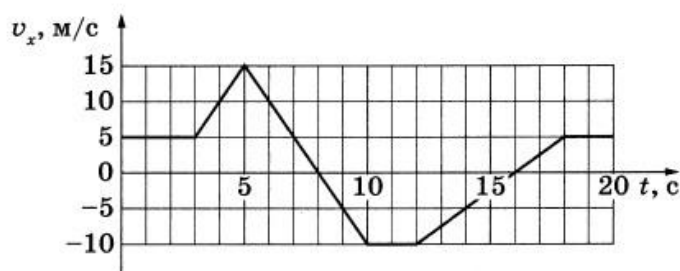
Проведите исследование магнитного поля катушки с током" с использованием цифровой лаборатории "Releon". Используйте план защиты практической работы для оформления результатов

Практическое задание №3

Проведите исследование зависимости периода и частоты колебания пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины с использованием цифровой лаборатории "Releon". Оборудование выберите самостоятельно. Используйте план защиты практической работы для оформления результатов.

Приложение 3
Тест №1 в формате ГИА по теме: Механика

- 1** На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t .



Определите путь этого тела в интервале времени от 5 до 10 с.

Ответ: _____ м.

- 2** У поверхности Луны на космонавта действует сила тяготения 120 Н. Какая сила тяготения действует со стороны Луны на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Луны на расстоянии двух лунных радиусов от её центра?

Ответ: _____ Н.

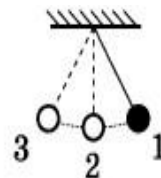
- 3** Телу массой 400 г, брошенному вертикально вверх с поверхности Земли, в момент броска сообщили кинетическую энергию, равную 10 Дж. На какую максимальную высоту поднялось тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ м.

- 4** Кирпич массой 4,5 кг положили на горизонтальную кладку стены. Площадь грани, на которой лежит кирпич, равна 300 см². Определите давление, которое кирпич оказывает на кладку.

Ответ: _____ Па.

- 5** Математический маятник с частотой свободных колебаний 0,5 Гц отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рисунок). Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия маятника отсчитывается от положения равновесия. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие процесс колебаний маятника.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) Потенциальная энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 1 с после начала движения.
- 2) Через 2 с маятник первый раз вернётся в положение 1.
- 3) При движении из положения 2 в положение 3 полная механическая энергия маятника уменьшается.

- 4) Кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет своего минимума через 0,5 с после начала движения.
- 5) При движении из положения 3 в положение 2 модуль силы натяжения нити увеличивается.

Ответ: _____.

- 6) Грузовик, движущийся по прямой горизонтальной дороге со скоростью v , затормозил так, что колёса перестали вращаться. Масса грузовика равна m , коэффициент трения колёс о дорогу равен μ . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих движение грузовика.

Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) μg
Б) mg

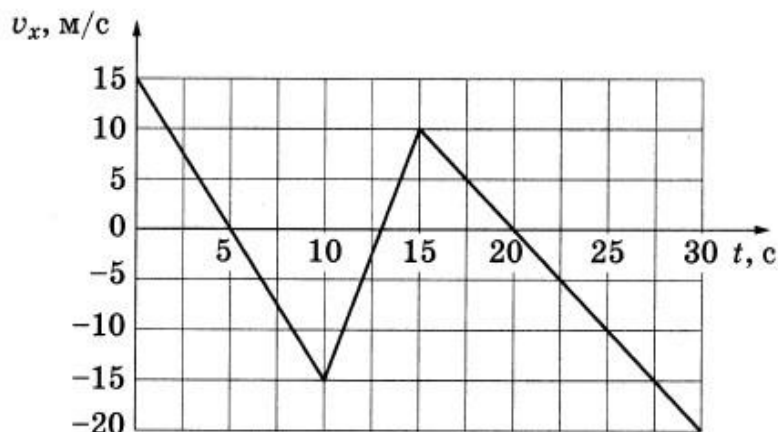
Ответ:

А	Б

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) модуль ускорения
2) модуль силы трения
3) тормозной путь
4) модуль нормальной составляющей силы давления колёс на дорогу

- 7) На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t .

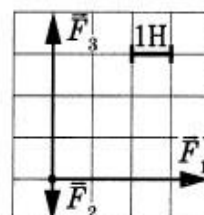


Определите проекцию a_x ускорения этого тела в интервале времени от 0 до 5 с.

Ответ: _____ м/с².

- 8) На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на материальную точку. Сторона клетки соответствует 1 Н. Определите модуль равнодействующей приложенных сил.

Ответ: _____ Н.



9

В инерциальной системе отсчёта тело движется по прямой под действием постоянной силы величиной 25 Н, не меняя направления. Начальный импульс тела равен 40 кг·м/с. За какое время импульс тела увеличится до 100 кг·м/с?

Ответ: _____ с.

10

Определите давление керосина в открытой цистерне на глубине 1,5 м. Атмосферное давление не учитывать.

Ответ: _____ кПа.

11

Ученик исследовал движение бруска по наклонной плоскости. Он определил, что брусок, начиная движение из состояния покоя, проходит 20 см с ускорением 1,6 м/с². Установите соответствие между зависимостями, полученными при исследовании движения бруска, и уравнениями, выражающими эти зависимости.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ЗАВИСИМОСТИ

А) зависимость пути l , пройденного бруском, от времени t

Б) зависимость модуля скорости бруска от пройденного пути l

Ответ:

А	Б

УРАВНЕНИЯ

1) $l = At^2$, где $A = 0,8$ м/с²

2) $l = Bt^2$, где $B = 1,6$ м/с²

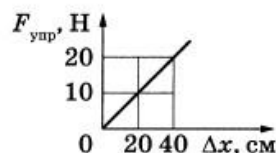
3) $v = Dl$, где $D = 1,8$ с⁻¹

4) $v = C\sqrt{l}$, где $C \approx 1,8$ √м/с

12

На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости $F_{\text{упр}}$ пружины от величины её деформации Δx . Определите жёсткость этой пружины.

Ответ: _____ Н/м.



13

Отношение импульса легкового автомобиля к импульсу мотоцикла $\frac{p_1}{p_2} = 5$. Каково

отношение их скоростей $\frac{v_1}{v_2}$, если отношение массы легкового автомобиля к массе мотоцикла $\frac{m_1}{m_2} = 2,5$?

Ответ: _____.

14

На рисунке приведены графики зависимости проекции v_x скорости от времени t для двух тел А и В, движущихся вдоль оси Ox . Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

1) Тело А движется равноускоренно с ускорением 5 м/с².

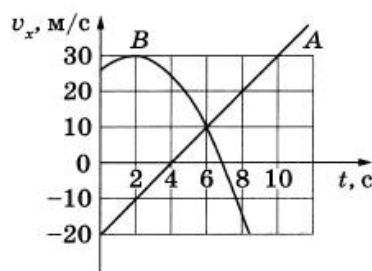
2) Тело В за первые 2 секунды движения переместилось в положительном направлении оси Ox на расстояние не менее 50 м.

3) За промежуток времени от 0 до 8 с перемещение тела А равно 0.

4) В момент времени 2 с тело В изменило направление своего движения.

5) В момент времени 6 с тела А и В встретились.

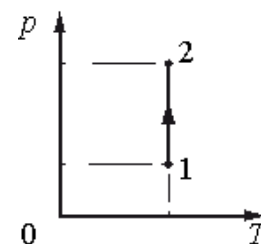
Ответ: _____.



Приложение 4

Тест №2 в формате ГИА по теме: Молекулярная физика

1. Идеальный одноатомный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. диаграмму). Масса газа не меняется. Как изменяются при этом объём газа и его внутренняя энергия?



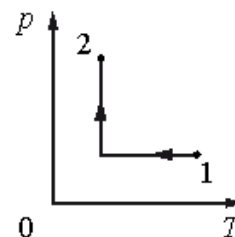
Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

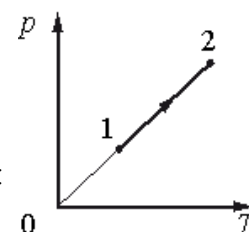
Объём газа	Внутренняя энергия газа

2. При переходе постоянного количества идеального газа из состояния 1 в состояние 2 объём газа



- 1) постоянно увеличивается
- 2) постоянно уменьшается
- 3) сначала уменьшается, потом увеличивается
- 4) сначала увеличивается, потом уменьшается

3. Идеальный одноатомный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. диаграмму). Масса газа не меняется. Как изменяются при этом объём газа и внутренняя его энергия?



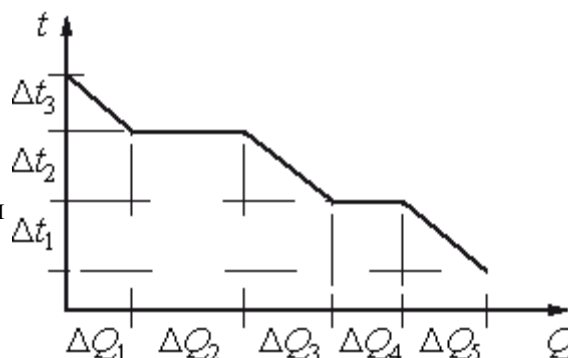
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Объём газа	Внутренняя энергия газа

4. В цилиндре под поршнем находится газообразное вещество массой m . Цилиндр стали охлаждать. На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере отвода от него количества теплоты Q . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих происходящие с веществом тепловые процессы.



Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

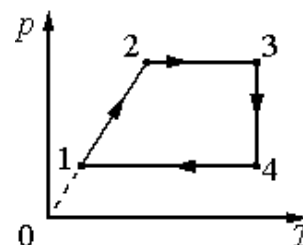
- А) $\Delta Q_5/m\Delta t_1$
Б) $\Delta Q_2/m$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) удельная теплота плавления
- 2) удельная теплота парообразования
- 3) удельная теплоёмкость твёрдого вещества
- 4) удельная теплоёмкость жидкости

5. Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 кДж тепла, а отдаёт холодильнику 70 кДж. Каков КПД этой машины?

6. Изменение состояния фиксированного количества одноатомного идеального газа происходит по циклу, показанному на рисунке.



Установите соответствие между процессами и физическими величинами (ΔU – изменение внутренней энергии; A – работа газа), которые их характеризуют.

К каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕССЫ

- А) переход $1 \rightarrow 2$
Б) переход $2 \rightarrow 3$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) $\Delta U > 0$; $A > 0$
- 2) $\Delta U < 0$; $A < 0$
- 3) $\Delta U < 0$; $A = 0$
- 4) $\Delta U > 0$; $A = 0$

7. Котелок с водой, накрытый крышкой, поставили на газовую плиту. Если с котелка снять крышку, то вода будет нагреваться до закипания дольше, чем если бы он остался накрыт.

Этот факт объясняется тем, что

- 1) без крышки давление насыщенного пара в пузырьках должно быть выше из-за влияния атмосферы
- 2) под крышкой давление воздуха и пара над поверхностью воды выше
- 3) без крышки увеличивается теплоотдача от воды к окружающему воздуху
- 4) крышка металлическая, поэтому она улучшает теплообмен воды с атмосферным воздухом

Тест №3 в формате ГИА по теме: Электродинамика

I. Укажите соответствие стрелками:

Названию физической величины соответствует условное обозначение

- | | |
|------------------|--------|
| 1) Сила тока | А) q |
| 2) Напряжение | Б) I |
| 3) Сопротивление | В) U |
| | Г) R |

II. Обведите номер правильного продолжения предложения:

Сила взаимодействия двух неподвижных электрических зарядов

- 1) прямо пропорциональна расстоянию между ними
- 2) обратно пропорциональна расстоянию между ними
- 3) прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними
- 4) обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними

III. Обведите номер правильного ответа:

Какое из явлений можно назвать электрическим током?

- 1) Движение молоточка в электрическом звонке перед ударом о звонковую чашу
- 2) Поворот стрелки компаса на север при ориентировании на местности
- 3) Полёт молекулы водорода между двумя заряженными шариками
- 4) Разряд молнии во время грозы

IV. Обведите номер правильного ответа:

Кусок проволоки сложили вдвое. Её сопротивление

- 1) уменьшится вдвое
- 2) увеличится вдвое
- 3) уменьшится вчетверо
- 4) увеличится вчетверо

V. Запишите: Формула закона Кулона _____

VI. Запишите: Формула закона Ома для участка цепи _____

VII. Запишите: Формула закона Ома для полной цепи _____

VIII. Запишите: Формула закона Ампера _____

IX. Обведите номер правильного ответа:

ЭДС источника тока – это

- 1) модуль сторонней силы, действующей на электрические заряды в источнике тока
- 2) работа сторонней силы, действующей на электрические заряды в источнике тока
- 3) отношение работы электростатической силы к заряду, перемещаемому внутри источника тока
- 4) отношение работы сторонней силы к заряду, перемещаемому внутри источника тока

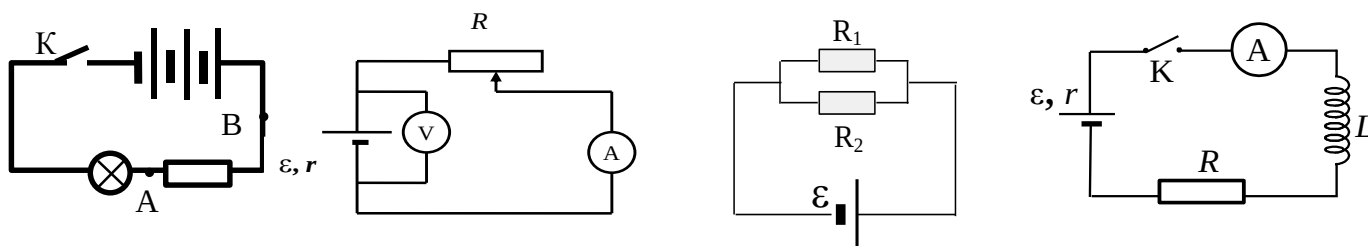
X. Обведите номер правильного ответа:

На проводник, расположенный в однородном магнитном поле под углом 30° к направлению линий магнитной индукции, действует сила F . Если увеличить этот угол в 3 раза, то на проводник будет действовать сила, равная

- 1) 0 2) $\frac{F}{2}$ 3) $2F$ 4) $3F$

XI. Обведите номера выбранных схем:

Выберите схемы электрических цепей с параллельным соединением элементов



XII. Обведите номер правильного ответа:

Какими носителями электрического заряда создаётся ток в полупроводниках, не содержащих примесей?

- 1) Только электронами; 2) Только ионами; 3) Электронами и ионами; 4) Электронами и дырками

XIII. Обведите номер правильного ответа:

Ток в металлах создаётся движением

- 1) электронов; 2) ионов; 3) атомов; 4) молекул

XIV. Обведите номер правильного ответа:

Магнитная индукция измеряется в

- 1) Вб; 2) Тл; 3) А; 4) Гн

XV. Обведите номер правильного ответа:

При силе тока в электрической цепи 0,6 А сопротивление лампы равно 5 Ом. Мощность электрического тока, выделяющегося на нити лампы, равна

- 1) 0,06 Вт 2) 1,8 Вт 3) 3 Вт 4) 15 Вт

XVI. Запишите ответ:

Найти энергию конденсатора ёмкостью 800 мкФ, заряженного до напряжения 300 В.

XVII. Запишите ответ:

С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50А, если длина активной части проводника 0,1 м? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны. _____

XVIII. Запишите ответ:

Найти силу тока в цепи источника с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом, к которому подключен реостат сопротивлением 5 Ом. _____