

Частное образовательное учреждение дополнительного образования
«Учебный центр «Профи»
(УЦ «Профи»)

«УТВЕРЖДАЮ
Директор УЦ «Профи»
Блажнова О. В.
Приказ № 7 от «1» июля 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Подготовка к ЕГЭ по физике»

Возраст обучающихся: 17-18 лет

Уровень: базовый уровень

Направленность: социально-гуманитарная

Срок обучения: 9 месяцев

Составитель:
Фомина Н.И.,
Заместитель директора
УЦ «Профи»

г. Хабаровск

2025 г.

Пояснительная записка

Настоящая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013г. №1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- иными законодательными актами Российской Федерации в сфере образования.

Введение единого государственного экзамена (ЕГЭ) в практику итоговой аттестации выпускников общеобразовательных школ порождает проблемы адаптации к новой системе контроля знаний. Целью ЕГЭ является дифференцированная диагностика степени освоения вопросов школьной программы по физике и наличия знаний, навыков и умений, позволяющих продолжить обучение в соответствующих вузах.

Умение решать задачи в настоящее время относится к числу актуальных задач физического образования, так как позволяет развивать логику мышления, творческие способности, способствует развитию межпредметных связей, формирует такие качества личности как целеустремлённость, настойчивость.

Курс «Подготовка к ЕГЭ по физике» направлен на развитие следующих компетенций:

- Учебно-познавательная компетенция;
- Информационная компетенция;
- Социально-трудовая компетенция;
- Предметная (физическая) компетенция

Учебно-познавательная компетенция - готовность обучающегося к самостоятельной познавательной деятельности: целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно-познавательной деятельности, умению отличать факты от домыслов, владению измерительными навыками, использованию вероятностных, статистических и иных методов познания.

Информационная компетенция - готовность обучающегося самостоятельно работать с информацией различных источников, искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

Социально-трудовая компетенция - владение знаниями и опытом в гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере (права потребителя, покупателя, клиента, производителя), в области

семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в профессиональном самоопределении.

Физическая компетенция — это способность структурировать данные (ситуацию), вычленять физические отношения, создавать физическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты. Иными словами, физическая компетенция учащегося способствует адекватному применению физики для решения возникающих в повседневной жизни проблем.

Цель программы: отработка практических навыков решения заданий типа ЕГЭ по физике для повышения качества результатов экзамена.

Контроль знаний, умений и навыков.

В целях оценки показателей знаний, умений и навыков обучающихся в соответствии с требованиями определенного уровня, обеспечения «обратной связи» с программой в части ее реализации, оптимизации процесса обучения проводится текущий и итоговый контроль знаний.

Виды текущего контроля:

- устный ответ на поставленный вопрос;
- развернутый ответ по заданной теме;
- собеседование.

Промежуточная аттестация проводится в середине курса, предусмотрена программой в форме письменного тестирования.

Выдача обучающимся документов о дополнительном образовании (свидетельство) осуществляется при условии успешного освоения программы.

Категория слушателей — учащиеся десятых и одиннадцатых классов, независимо от пола, возраста, гражданства, места жительства, национальной, этнической и религиозной принадлежности, политических воззрений и других обстоятельств, в возрасте от 17 лет и старше.

Организационно-педагогические условия:

Образовательный процесс осуществляется на основании учебного плана и регламентируется расписанием занятий для каждой учебной группы.

Срок обучения: программа предусматривает 36 занятий частотой 1 занятие в неделю продолжительностью 3 академических часа каждое (всего 108 академических часов) с сентября 2020 года по май 2021 года.

Форма обучения - очная, групповая

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОБУЧАЮЩИМСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ:**

Результатом освоения Программы будут являться:

- Знание и понимание смысла физических понятий;
- Знание и понимание смысла физических величин;
- Знание и понимание смысла физических законов, постулатов, принципов.
- Умение описывать и объяснять физические явления, физические явления и свойства тел, результаты экспериментов;
- Умение описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- Умение приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;
- Умение определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- Умение отличать гипотезы от научных теорий;
- Умение делать выводы на основе экспериментальных данных;
- Умение приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий и позволяют проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- Умение приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- Умение измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

«Подготовка к ЕГЭ по физике»

Срок обучения: программа рассчитана на 108 академических часов.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 академических часа

Календарно-учебный график «Подготовка к ЕГЭ по физике»

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Ито го
Кинематика. Материальная точка	3																																																			3	
Механическое движение. Виды движения	3																																																			3	


«УТВЕРЖДАЮ»
 Директор УЦ «Профи»
 Бажнова О. В.
 Приказ № 183 от «1» июня 2020 г

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Учебно-тематическое планирование
Содержание и последовательность изложения материала
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Подготовка к ЕГЭ по физике» на 2020-2021 учебный год.

№ п/п	Наименование и содержание	Кол-во часов
1	Кинематика. Материальная точка: • Ее радиус-вектор, траектория, перемещение, путь; • Сложение перемещений; • Скорость материальной точки; • Сложение скоростей: $v_1 = v_2 + v_0$; • Вычисление перемещения по графику зависимости $v(t)$; • Ускорение материальной точки.	3
2	Механическое движение. Виды движения: • Относительность механического движения. Система отсчета; • Равномерное прямолинейное движение; • Равноускоренное прямолинейное движение; • Свободное падение; • Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом α к горизонту; • Движение точки по окружности; • Центробежное ускорение точки.	3
3	Твердое тело: • Поступательное и вращательное движение твердого тела.	3
4	Динамика. Три закона Ньютона: • Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона; • Принцип относительности Галилея; • Масса тела. Плотность вещества; • Сила. Принцип суперпозиции сил;	3

	- Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО; - Третий закон Ньютона для материальных точек.	
5	Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести: - Силы притяжения между точечными массами; - Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты h над поверхностью планеты радиусом R_0; - Движение небесных тел и их искусственных спутников; - Первая космическая скорость; - Вторая космическая скорость.	3
6	Сила трения. Давление: - Сухое трение; - Сила трения скольжения; - Сила трения покоя; - Коэффициент трения.	3
7	Сила упругости: Закон Гука.	3
8	Статика. Закон Паскаля. Закон Архимеда: - Давление в жидкости, покоящейся в ИСО; - Условие плавания тел.	3
9	Законы сохранения в механике. Импульс: - Импульс материальной точки: $p = mv$; - Импульс системы тел; - Закон изменения и сохранения импульса в ИСО; - Работа силы: на малом перемещении; - Мощность силы.	3
10	Энергия. Виды энергии: - Кинетическая энергия материальной точки; - Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек;	3

	• Потенциальная энергия: для потенциальных сил; • Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести; • Потенциальная энергия упруго деформированного тела; • Закон изменения и сохранения механической энергии.	
11	Механические колебания: • Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний; • Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии); • Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения; • Период малых свободных колебаний математического маятника; • Период свободных колебаний пружинного маятника; • Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая.	3
12	Звук и волны: • Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны; • Интерференция и дифракция волн; • Звук. Скорость звука.	3
13	Молекулярная физика.	3
14	Термодинамика. Теплота: • Тепловое равновесие и температура; • Внутренняя энергия; • Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение; • Количество теплоты; • Удельная теплоемкость вещества c: $Q = cm\Delta T$; • Удельная теплота парообразования r: $Q = rm$;	3

	• Удельная теплота плавления λ: $Q = \lambda m$; • Удельная теплота сгорания топлива q: $Q = qm$.	
15	Работа. Законы термодинамики: • Элементарная работа в термодинамике: $A = p\Delta V$; • Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме; • Первый закон термодинамики; • Второй закон термодинамики, необратимость; • Принципы действия тепловых машин. КПД; • Максимальное значение КПД. Цикл Карно; • Уравнение теплового баланса.	3
16	Электризация тел и ее проявления. Электрический заряд: • Два вида заряда. Элементарный электрический заряд; • Закон сохранения электрического заряда; • Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.	3
17	Электрическое поле: • Напряженность электрического поля; • Поле точечного заряда: $E_r = k \frac{q}{r^2}$, однородное поле: $E = \text{const}$; • Разность потенциалов и напряжение; • Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле; • Связь напряженности поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля: $U = Ed$; • Принцип суперпозиции электрических полей; • Проводники в электростатическом поле; • Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества ϵ.	3
18	Законы постоянного тока. Сила тока: • Сила тока; • Условия существования электрического тока;	3

	• Закон Ома для участка цепи.	
19	Промежуточная аттестация в виде письменного тестирования	3
20	Сопротивление тока: • Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества; • Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока • Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи; • Параллельное соединение проводников; • Последовательное соединение проводников; • Работа электрического тока: $A = IUt$; • Закон Джоуля – Ленца: $Q = I^2 R t$.	3
21	Мощность тока: • Тепловая мощность, выделяемая на резисторе; • Мощность источника тока.	3
22	Магнитное поле: • Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей; • Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов; • Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током; • Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.	3
23	Сила Ампера. Сила Лоренца.	3
24	Электромагнитная индукция: • Поток вектора магнитной индукции; • Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции; • Закон электромагнитной индукции Фарадея; • ЭДС индукции в прямом проводнике длиной l, движущемся со скоростью v;	3

	• Правило Ленца; • Самоиндукция. ЭДС самоиндукции; • Энергия магнитного поля катушки с током.	
25	Электромагнитные колебания: • Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре; • Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре; • Закон сохранения энергии в колебательном контуре; • Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс; • Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии.	3
26	Электромагнитные волны: • Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме; • Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.	3
27	Оптика. Прямолинейное распространение света: • Луч света; • Законы отражения света; • Построение изображений в плоском зеркале.	3
28	Законы преломления света: • Законы преломления света; • Преломление света: $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$; • Абсолютный показатель преломления; • Относительный показатель преломления; • Ход лучей в призме; • Соотношение частот и длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред: $v_1 = v_2$, $n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2$; • Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.	3

29	Линзы: • Собирающие и рассеивающие линзы; • Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы; • Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к ее главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах; • Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система.	3
30	Дисперсия, дифракция, интерференция света: • Когерентные источники; • Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников; • Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света с длиной волны λ на решетку с периодом d.	3
31	Физика атома: • Планетарная модель атома; • Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой; • Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода; • Лазер.	3
32	Физика атомного ядра: • Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы; • Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы; • Дефект массы ядра; • Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Электронный β-распад; • Позитронный β-распад;	3

	• Гамма-излучение; • Закон радиоактивного распада; • Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.	
33	Волновые свойства частиц: • Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы; • Дифракция электронов на кристаллах; • Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность.	3
34	Корпускулярная теория: • Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка: $E = h\nu$; • Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона; • Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. • Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	3
35	Основы специальной теории относительности: • Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. • Энергия свободной частицы. Импульс частицы; • Связь массы и энергии свободной частицы; • Энергия покоя свободной частицы.	3
36	Элементы астрофизики: • Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы; • Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд; • Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд; • Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной; • Современные взгляды на строение и эволюцию	3

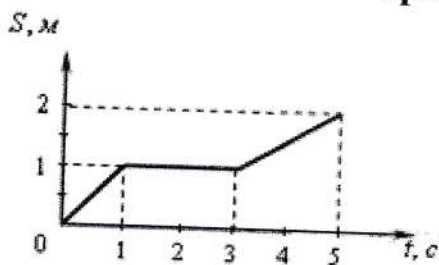
	Вселенной.	
Итого		108

Формы аттестации и оценочные материалы

Основной формой подведения итогов для слушателей курсов является тестирование.

Материалы тестирования.

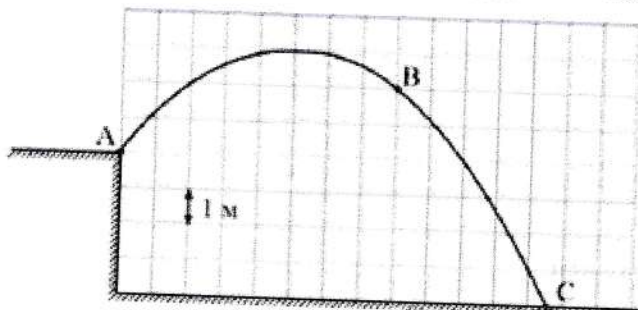
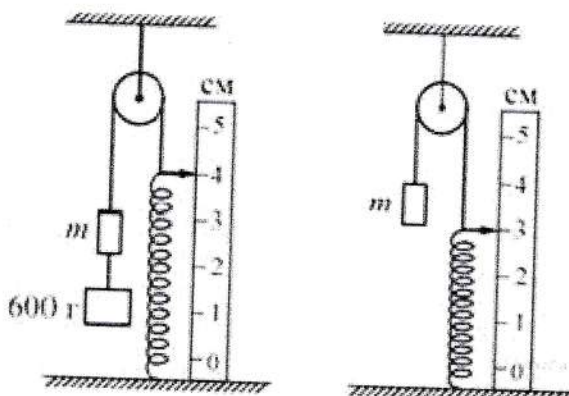
Тренировочный тест



1.

На рисунке представлен график зависимости пути от времени. Определите по графику скорость движения велосипедиста в интервале от момента времени 1 с до момента времени 3 с после начала движения. (Ответ дайте в метрах в секунду.)

2. После того как груз массой 600 г аккуратно отцепили от груза m , пружина сжалась так, как показано на рисунке, и система пришла в равновесие. Пренебрегая трением, определите, чему равен коэффициент жесткости пружины. (Ответ дайте в Н/м.) Нить считайте невесомой. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

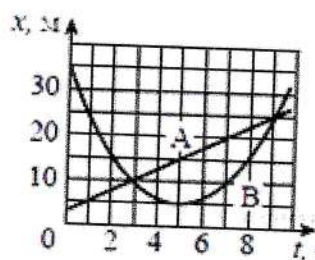
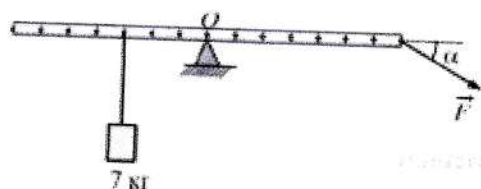


3.

Мальчик бросил камень массой 100 г под углом к горизонту из точки A. На рисунке в некотором масштабе изображена траектория ABC полета камня.

Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. В точке B траектории модуль скорости камня был равен 8 м/с . Какую кинетическую энергию имел камень в точке A? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

4. К легкой рейке подвешено на нити тело массой 7 кг (см. рисунок). Рейка уравновешена на шероховатой опоре в горизонтальном положении с помощью силы $\vec{F}$, приложенной к концу рейки и направленной под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Определите модуль вертикальной составляющей силы реакции опоры, действующей на рейку в точке O.



5. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox . Выберите два верных утверждения о движении тел.

- 1) Тело А движется равноускоренно.
- 2) Временной интервал между встречами тел А и В составляет 6 с.
- 3) В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.
- 4) За первые 5 с тело А прошло 15 м.
- 5) Тело В движется с постоянным ускорением.
6. В цилиндрический стакан с водой опустили плавать небольшую льдинку. Через некоторое время льдинка полностью растаяла. Определите, как в результате таяния льдинки изменились давление на дно стакана и уровень воды в стакане.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

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

Давление на дно стакана	Уровень воды в стакане

7. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью V под углом α к горизонту, в течение t секунд поднимается над горизонтом, а затем снижается и падает на расстоянии S от точки броска. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Время подъёма t на максимальную высоту
- Б) Расстояние S от точки броска до точки падения

ФОРМУЛЫ

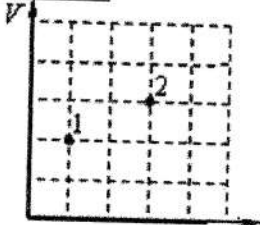
- 1) $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
- 2) $\frac{v \cos^2 \alpha}{g}$

$$\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$$

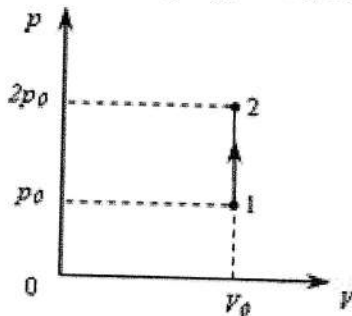
$$3) \frac{g}{v \sin \alpha}$$

$$4) g$$

А	Б



8. В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Во сколько раз изменится температура газа, если он перейдет из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок)?



9. На PV -диаграмме показан процесс изменения состояния постоянной массы газа. Внутренняя энергия газа увеличилась на 20 кДж. Каково количество теплоты, полученное газом? (Ответ дайте в кДж.)

10. В калориметр, в котором находилась вода массой 2 кг при температуре 0 °С, бросили 500 г льда при температуре -66 °С. Какая масса льда в граммах окажется в калориметре после установления теплового равновесия? (Удельная теплота плавления льда — $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг.)

11. В сосуде неизменного объема при комнатной температуре находилась смесь водорода и гелия, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль гелия. Считая газы идеальными, а их температуру постоянной, выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.

- 1) Парциальное давление водорода уменьшилось.
- 2) Давление смеси газов в сосуде уменьшилось.
- 3) Концентрация водорода увеличилась.
- 4) В начале опыта концентрации водорода была больше, чем концентрация гелия.
- 5) В начале опыта масса гелия была больше, чем масса водорода.

12. В вертикальном цилиндрическом сосуде под подвижным поршнем массой M , способным скользить без трения вдоль стенок сосуда, находится идеальный газ. Газу сообщают некоторое количество теплоты. Как в этом процессе изменяются следующие физические величины: внутренняя энергия газа, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, концентрация молекул?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ
ИЗМЕНЕНИЕ

А) Внутренняя энергия газа

Б) Средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул

1)

Увеличивается

газа

В) Концентрация молекул

2)

Уменьшается

3) Не

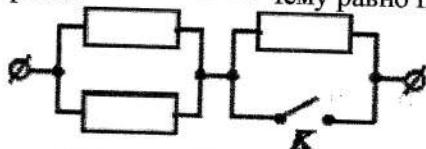
изменяется

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

А	Б	В

13. Модуль напряженности однородного электрического поля равен 100 В/м. Каков модуль разности потенциалов между двумя точками, расположенными на одной силовой линии поля на расстоянии 5 см? (Ответ дать в вольтах.)

14. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно $R = 1$ Ом. Чему равно полное сопротивление участка при замкнутом ключе К?



15. В колебательном контуре, ёмкость конденсатора которого равна 20 мкФ, происходят собственные электромагнитные колебания. Зависимость напряжения на конденсаторе от времени для этого колебательного контура имеет вид $U = U_0 \cos(500t)$, где все величины выражены в единицах СИ. Какова индуктивность катушки в этом колебательном контуре? (Ответ дать в Гн.)

16. Школьник проводил эксперименты, соединяя друг с другом различными способами батарейку и пронумерованные лампочки. Сопротивление батарейки и соединительных проводов было пренебрежимо мало. Измерительные приборы, которые использовал школьник, можно считать идеальными. Сопротивление всех лампочек не зависит от напряжения, к которому они подключены. Ход своих экспериментов и полученные результаты школьник заносил в лабораторный журнал. Вот что написано в этом журнале.

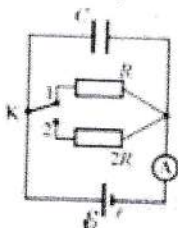
Опыт А). Подсоединил к батарейке лампочку № 1. Сила тока через батарейку 2 А, напряжение на лампочке 8 В.

Опыт Б). Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку № 1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 4 В.

Опыт В). Подсоединил параллельно с лампочкой № 2 лампочку № 3. Сила тока через лампочку № 1 примерно 1,14 А, напряжение на лампочке № 2 примерно 3,44 В.

Исходя из записей в журнале, выберите два правильных утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

- 1) лампочки № 1, № 2 и № 3 одинаковые
- 2) лампочки № 1 и № 2 одинаковые
- 3) лампочки № 2 и № 3 одинаковые
- 4) сопротивление лампочки № 3 меньше сопротивления лампочки № 1
- 5) ЭДС батарейки равна 8 В



17.

На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника постоянного напряжения, двух резисторов, конденсатора, ключа и идеального амперметра.

Сначала ключ К замкнут в положении 1. Затем ключ переключают в положение 2. Определите, как при этом изменятся заряд на конденсаторе и показания амперметра.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Заряд на конденсаторе	Показание амперметра

18. Две частицы в вакууме летят навстречу друг другу со скоростями $0,7c$. Расстояние между частицами составляет $l = 100$ м.

Установите соответствие между физическими величинами их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ЗНАЧЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Время через которое произойдет соударение
Б) Относительная скорость частиц

- 1) 238 нс
- 2) 476 нс
- 3) $0,94c$
- 4) $0,84c$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

19. В результате серии радиоактивных распадов ядро урана ${}^{234}_{92}\text{U}$ превращается в ядро радона ${}^{222}_{86}\text{Rn}$. На сколько отличается количество протонов и нейтронов в этих ядрах урана и радона?

Разность числа протонов	Разность числа нейтронов

20. Определите отношение числа распавшихся ядер некоторого радиоактивного изотопа к числу нераспавшихся ядер через время, равное семи периодам полураспада этого изотопа.

21. Радиоактивное ядро испытало β^- -распад. Как изменились в результате этого число нуклонов в ядре, заряд ядра и число протонов в ядре?

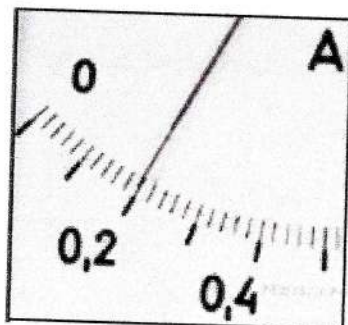
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

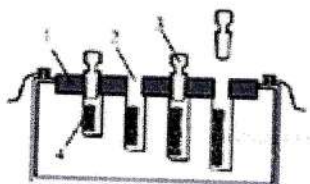
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число нуклонов в ядре	Заряд ядра	Число протонов в ядре

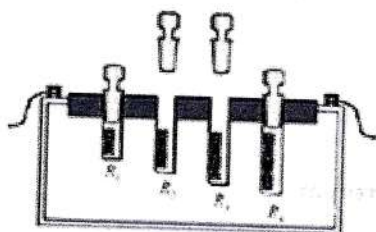
22. Определите показания амперметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



23. В недавнем прошлом для точных электрических измерений использовались «магазины» сопротивлений, представляющие собой деревянный ящик, под крышкой которого помещалась толстая медная пластина (1) с разрывами (2), в которые могут вставляться медные штекеры (3) (см. рисунок). Если все штекеры плотно вставлены, то электрический ток течет через них напрямую по пластине, сопротивление которой ничтожно мало. Если же какой-либо из штекеров отсутствует, то ток течет через проволоки (4), которые замыкают разрывы и обладают точно измеренным сопротивлением.



Определите, чему равно сопротивление, установленное на магазине сопротивлений, показанном на следующем рисунке, если $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 6 \text{ Ом}$, $R_4 = 9 \text{ Ом}$. (Ответ дать в омах.)



24. Из списка ниже выберите две стадии звёздной эволюции, которые ожидают наше Солнце в будущем.

- 1) белый карлик
- 2) красный гигант
- 3) красный карлик
- 4) нейтронная звезда
- 5) голубой гигант

25. Мимо остановки по прямой улице проезжает грузовик со скоростью 10 м/с . Через 5 с от остановки вдогонку грузовику отъезжает мотоциклист, движущийся с ускорением 3 м/с^2 . Сколько времени потребует мотоциклисту, чтобы догнать грузовик? Ответ приведите в секундах.

26. Идеальный одноатомный газ медленно переводят из состояния 1 в состояние 2. Известно, что в процессе $1 \rightarrow 2$ давление газа изменялось прямо пропорционально его объёму, и над газом в

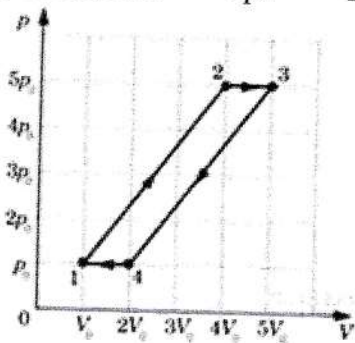
этом процессе совершили работу 3 Дж. На сколько изменилась (по модулю) внутренняя энергия газа в этом процессе?

27. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 10 нФ и катушки индуктивности. Если увеличить ёмкость конденсатора в 4 раза, то резонансная частота контура изменится на $\Delta \nu = 1$ кГц. Чему равна индуктивность катушки? Ответ приведите в генри, округлите до сотых.

28. Летом в ясную погоду над полями и лесами к середине дня часто образуются кучевые облака, нижняя кромка которых находится на одинаковой высоте. Объясните, опираясь на известные вам законы и закономерности, физические процессы, которые приводят к этому.

29. В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует постоянный боковой ветер перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч.

30. С одним молем идеального одноатомного газа совершают циклический процесс 1—2—3—4—1 (см. рис.). Во сколько раз η КПД данного цикла меньше, чем КПД идеальной тепловой машины, работающей при тех же максимальной и минимальной



температурах?

31. Для измерения индукции постоянного магнитного поля иногда используют магнитометры с вращающейся катушкой, которая при помощи скользящих контактов присоединена к вольтметру переменного тока. Какой чувствительностью по действующему (эффективному) значению напряжения должен обладать такой вольтметр, имеющий очень большое входное сопротивление, чтобы минимальное значение индукции, которое может зафиксировать такой магнитометр, равнялось $B_{\min} = 1$ мкТл? Катушка вращается равномерно с частотой $\nu = 100$ Гц, состоит из $N = 20$ витков тонкого провода, площадь каждого витка равна $S = 1$ см².

32. По горизонтально расположенным шероховатым рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением могут скользить два одинаковых стержня массой $m = 100$ г и сопротивлением $R = 0,1$ Ом. Расстояние между рельсами $l = 10$ см, а коэффициент трения $\mu = 0,1$. Рельсы со стержнями находятся в однородном магнитном поле с $B = 1$ Тл. Под действием горизонтальной силы, действующей на первый стержень вдоль рельс, оба движутся поступательно равномерно с разными скоростями. Какова скорость движения первого стержня относительно второго? Самоиндукцией контура пренебречь.

Литература:

1. Балашов В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 2003.- 345 с.
2. Гольфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике – М.: Высшая школа, 2000.- 280 с.
3. ЕГЭ 2017. Физика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. / Пурышева Н. С., Ратбиль Е.Э. - М.: АСТ, 2016.
4. Единый государственный экзамен 2012: Контрольные измерительные материалы: Физика/ Авт.-сост. В.А.Орлов, Н.К.Ханнанов.- М.: Просвещение, 2012.- 222 с.
5. Москалёв А.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика.- М.: Дрофа, 2012.- 224 с.
6. Моркотун В.Л. Физика. Все законы и формулы в таблицах. 7-11 кл.- М.: ВЛАДОС, 2007.- 160 с.
7. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил.уровни/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. В.И.Николаева, Н.А.Парфентьевой. - М.: Просвещение, 2014.
8. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил.уровни/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин; под ред. В.И.Николаева, Н.А.Парфентьевой. - М.: Просвещение, 2014.
9. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2008.- 159 с.

Лист регистрации изменений рабочей программы

[illegible]