

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Физика»

УТВЕРЖДАЮ:



Первый проректор  
/Т.Р. Змызгова/  
\_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**Подготовка школьников к итоговой аттестации по физике**  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**03.03.02 – Физика**

Направленность – *Информационные технологии в физике*  
Форма обучения: очная

Формы обучения: **очная**

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Подготовка школьников к итоговой аттестации по физике» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Физика (Информационные технологии в физике), утверждёнными для очной формы обучения «30» августа 2021 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры физики «31» августа 2021 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил:

доцент кафедры «Физика»  
к.п.н.



Л.И. Говоркова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Физика»



В.И. Бочегов

Специалист  
по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часа)

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		Очная форма обучения 6
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем) всего часов, в том числе:</b>	32	32
Лекции		
Лабораторные работы	32	32
Практические занятия		
<b>Самостоятельная работа всего часов, в том числе:</b>	40	40
Другие виды самостоятельной работы	22	22
Подготовка к зачету	18	18
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:</b>	72	72

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Подготовка школьников к итоговой аттестации по физике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Основной задачей курса является ознакомление студентов со спецификой и структурой государственной итоговой аттестации по физике (ОГЭ и ЕГЭ) формированием навыков решения задач ЕГЭ базового и повышенного уровня сложности. Для успешного освоения курса достаточно знаний, полученных в рамках школьного курса физики и математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования. Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для профессиональной деятельности по подготовке учащихся к итоговой аттестации, для обучения решению задач курса физики в основной и средней школе.

Трудоемкость данной учебной дисциплины составляет две зачетных единицы (72 академических часа). Форма контроля – зачет.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель курса - приобретение умений в решении задач, входящих в структуру ОГЭ и ЕГЭ. Формирование навыков объяснения теоретических основ в подготовке к государственной итоговой аттестации по физике.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1 Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами .

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные физические формулы и законы; основные типы задач из различных разделов школьного курса физики; основные современные подходы к методике преподавания физики; особенности занятий по решению физических задач. (для ПК-1)
- уметь давать определения основных понятий и формулировать законы физики; решать задачи из школьного курса физики; объяснять схему решения задач по физике из школьного курса; наглядно демонстрировать результаты решения физических задач; исследовать результат решения задач; применять основные методы научного исследования к решению физических задач.(для ПК-1)
- владеть приемами работы с учащимися при решении задач из курса физики средней школы; современными информационными технологиями для улучшения наглядности преподавания практического школьного курса по физике; навыками решения типовых задач по всем разделам школьной программы по физике. (для ПК-1)



#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

**6 семестр**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
		Лекции	Практиче ские занятия	Лабораторн ые работы Очная форма обучения
Рубеж 1	1	Структура итоговой аттестации по физике. Нормативно-правовые документы. Кодификатор. Спецификация. Методика решения задач по теме «Механика» в курсе физики средней школы		8
	2	Методика решения задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика» в курсе физики средней школы		4
		Рубежный контроль 1		2
Рубеж 2	3	Методика решения задач по теме «Электродинамика» в курсе физики средней школы		8
	4	Методика решения задач по теме «Оптика» в курсе физики средней школы		4
	5	Методика решения задач по теме «Атомная и ядерная физика» в курсе физики средней школы		4
		Рубежный контроль 2		2
		Всего:		32

### 4.3. Содержание лабораторных работ:

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторной работы	Норматив в времени часы очная форма обучен
1	Методика решения задач по теме «Механика» в курсе физики средней школы	1. Кинематика материальной точки 2. Динамика материальной точки. 3. Законы сохранения импульса и механической энергии	2 2 4
2	Методика решения задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика» в курсе физики средней школы	4. Основные понятия молекулярной физики. Основное уравнение МКТ. Газовые законы 5. Термодинамика. Рубежный контроль 1	2  2 2
3	Методика решения задач по теме «Электродинамика» в курсе физики средней школы	6. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. . Конденсатор 7. Законы электрического тока. 8. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца. 9. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитные колебания и волны.	2  2 2 2
4	Методика решения задач по теме «Оптика» в курсе физики средней школы	10. Геометрическая оптика. Линзы. 11. Волновая и квантовая оптика.	2 2
5	Методика решения задач по теме «Атомная и ядерная физика» в курсе физики средней школы	12. Строение атома и ядра. Радиоактивность. Период полураспада. 13. Ядерные реакции. Энергия ядерных реакций. Рубежный контроль 2	2 2 2

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед лабораторными занятиями необходимо подготовить вопросы по проблемным, непонятным вопросам и обсудить их в ходе учебной дискуссии на лабораторном занятии. Лабораторные занятия проводятся в форме решения и разбора физических задач. На занятиях применяется метод коллективного

взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, а также самооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ

Для текущего контроля успеваемости студентов очной формы обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнением самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовка к лабораторным работам, рубежным контролям, подготовку к зачету.

#### **Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

	Виды самостоятельной работы студентов	Очная форма обучения
	Самостоятельное изучение тем: Нормативно-правовые документы. Кодификатор. Спецификация.	4
	Подготовка к рубежным контролям – по 2 часов на каждый рубеж	4
	Выполнение домашних работ (по 1 часу на каждое занятие). Отработка навыков решения задач высокого уровня сложности	14
	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)	18
	Итого:	40



## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Бально-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ для очной формы обучения.
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, 2.
3. Вопросы к зачету.

### 6.2 Система бально-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за семестр					
	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Вид УР	Посещение занятия	Выполнение и защита лабораторного занятия	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль № 2	Зачет
		Бальная оценка	До 8	30	до 15	до 15	до 30
1		Примечание	0,5 баллов за каждое занятие	15 тестов по 2 балла	на 7 занятии	на 16 занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно (не зачтено); 61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо (зачтено); 91...100 – отлично (зачтено).					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент очной обучения должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: - 61 для получения «автоматически» зачета.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на лабораторных занятиях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p>					



4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <p>- для студентов очной формы обучения выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 2 баллов.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путём выполнения дополнительных заданий, форма и объём которых определяется преподавателем.</p>
---	--	--

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме тестирования. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины.

Варианты работы для рубежного контроля №1, 2 состоят из тестовых заданий в формате ЕГЭ. На каждое выполнения работы при рубежном контроле студенту отводится 2 академических часа. В каждой работе обучающимся предлагаются 10 заданий (10 заданий по 0,5 баллов, 2 задания по 1 баллу и 1 задание на 3 балла)

Студентам предлагаются задачи, которые в зависимости от уровня сложности оцениваются один, два или три балла в зависимости от уровня сложности и типа заданий. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент - 15 баллов.

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения письменной работы и заносит результаты в ведомость учёта текущей успеваемости

Зачёт проводится в письменной форме, в форме решения полного варианта ЕГЭ по физике. Время на выполнения зачетного занятия - 3 часа

Результаты текущего контроля успеваемости и зачёта заносятся преподавателем в зачётную ведомость, которая сдаётся в организационный отдел институту в день зачёта, а также выставляются в зачётную книжку студента.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачёта

#### Пример задания для рубежного контроля 1.

1. Точечное тело начало двигаться вдоль прямой с постоянным ускорением, равным по модулю  $4 \text{ м/с}^2$ , и через 6 секунд после начала движения вернулось в исходную точку. Чему был равен модуль начальной скорости тела? *Ответ приведите в метрах в секунду. (0,5 балла)*

2. Расстояние от спутника до поверхности Земли равно радиусу Земли. Во сколько раз уменьшится сила притяжения спутника к Земле, если расстояние от него до поверхности Земли станет равным трем радиусам Земли? *(0,5 балла)*

*В ответе укажите во сколько раз уменьшится сила притяжения. Например, если сила уменьшится в три раза в ответе укажите цифру три.*

3. К горизонтальной лёгкой рейке, лежащей на двух опорах А и В, в точке О прикреплён груз массой 10 кг. Длина отрезка ОА равна 4 м, длина отрезка ОВ равна 1 м. Определите модуль силы, с которой действует на рейку опора В. (0,5 балла)



4. В таблице представлены данные о положении шарика, прикреплённого к пружине и колеблющегося вдоль горизонтальной оси Ох, в различные моменты времени.

t, с	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
x, мм	0	5	9	12	14	15	14	12	9	5	0	-5	-9	-12	-14	-15	-14

Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения относительно этих колебаний.

- 1) Потенциальная энергия пружины в момент времени 2,0 с максимальна.
- 2) Период колебаний шарика равен 4,0 с.
- 3) Кинетическая энергия шарика в момент времени 1,0 с минимальна.
- 4) Амплитуда колебаний шарика равна 30 мм.
- 5) Полная механическая энергия маятника, состоящего из шарика и пружины, в момент времени 2,0 с минимальна. (1 балл)

5. Массивный груз, подвешенный к потолку на пружине, совершает вертикальные свободные колебания. Пружина всё время остаётся растянутой. Как ведёт себя потенциальная энергия пружины, кинетическая энергия груза, его потенциальная энергия в поле тяжести, когда груз движется вниз к положению равновесия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

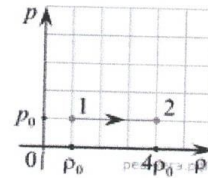
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

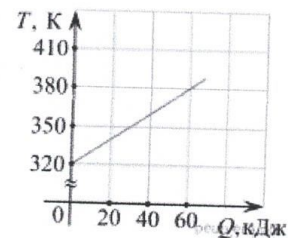
(0,5 балла)

Потенциальная энергия пружины	Кинетическая энергия груза	Потенциальная энергия груза в поле тяжести

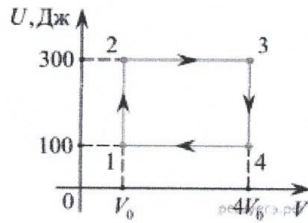
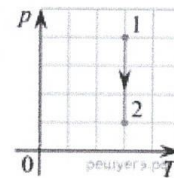
6. Идеальный газ находится в сосуде при температуре 800 К и давлении  $p_0 = 10^5$  Па. На графике зависимости давления  $p$  газа от его плотности  $\rho$  изображён процесс перехода этого газа из состояния 1 в состояние 2. Определите температуру газа в состоянии 2. Ответ дайте в кельвинах. (0,5 балла)



7. На рисунке изображён график зависимости температуры тела от подводимого к нему количества теплоты. Удельная теплоёмкость вещества этого тела равна 500 Дж/(кг·К). Чему равна масса тела? (Ответ дать в килограммах.) (0,5 балла)



8. На  $pT$ -диаграмме показан процесс изменения состояния 1 моль одноатомного идеального газа. Газ в этом процессе получил количество теплоты, равное 3 кДж. Определите работу, совершённую газом. Ответ дайте в килоджоулях. (0,5 балла)



9. Два моля одноатомного идеального газа участвуют в циклическом процессе, график которого изображён на  $UV$ -диаграмме ( $U$  — внутренняя энергия газа,  $V$  — его объём).

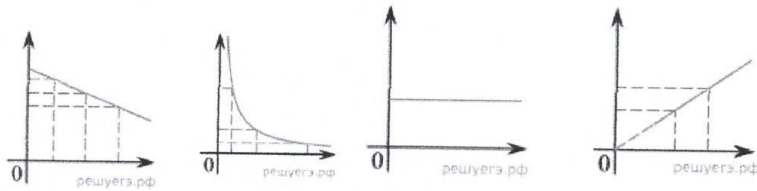
Выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика.

- 1) В процессе 1–2 газ изобарно нагревается.
- 2) В процессе 2–3 температура газа увеличивается.
- 3) В процессе 3–4 газ отдаёт некоторое количество теплоты.
- 4) В процессе 4–1 работа газа отрицательная.
- 5) В процессе 1–2 газ совершает работу 200 Дж. (1балл)

10. Даны следующие зависимости величин:

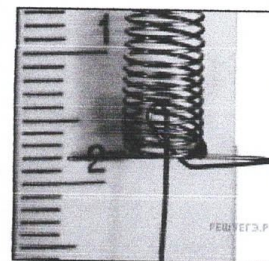
- А) зависимость модуля ускорения тела от времени при равноускоренном движении;
- Б) зависимость средней кинетической энергии молекул от абсолютной температуры;
- В) зависимость давления постоянной массы идеального газа от объёма при изотермическом процессе.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. (0,5 балла)



А	Б	В

11. Определите показания динамометра (см. рис.), если погрешность прямого измерения силы равна цене деления динамометра. Шкала динамометра проградуирована в ньютонах (Н). Ответ запишите в виде двух чисел без пробела и запятой. (0,5 балла)





**12**

Для экспериментальной проверки закона Гей-Люссака ученику был выдан комплект оборудования для практических заданий по теме «Газовые законы». В состав этого комплекта входят:

- 1) манометр;
- 2) сосуд постоянного объёма, снабжённый нагревательным элементом, встроенным термометром и клапаном для подсоединения манометра;
- 3) вертикальный цилиндрический сосуд с гладкими стенками, закрытый сверху массивным поршнем, снабжённый нагревательным элементом и встроенным термометром;
- 4) секундомер;
- 5) линейка.

Укажите номера двух приборов, которые необходимо использовать ученику для проверки указанного закона. (0,5 балла)

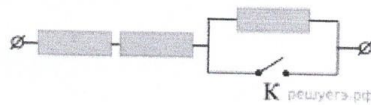
14. К вертикальной стенке прислонена однородная доска, образующая с горизонтальным полом угол  $\alpha = 45^\circ$ . Коэффициент трения доски об пол равен  $\mu = 0,4$ . Каков должен быть коэффициент  $\mu_2$  трения доски о стену, чтобы доска оставалась в равновесии?

Какие законы Вы используете для описания равновесия доски? Обоснуйте их применение. (3балла)



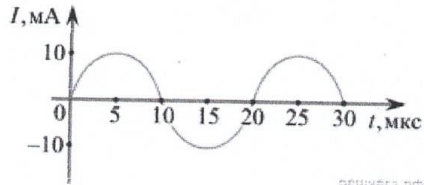
### Пример задания для рубежного контроля 2.

1. На участке цепи, изображённом на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно  $R = 1 \text{ Ом}$ . Чему равно полное сопротивление участка при замкнутом ключе К?



2. За время  $\Delta t = 4 \text{ с}$  магнитный поток через площадку, ограниченную проволочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения  $\Phi$  до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 6 мВ. Определите начальный магнитный поток  $\Phi$  через рамку. Ответ дайте в мВб.

3. На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре.



Если конденсатор в этом контуре заменить на другой конденсатор, емкость которого в 4 раза меньше, то каков будет период колебаний? (Ответ дать в мкс.)

4. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведённому графику. На основании этого графика выберите все верные утверждения. Индуктивностью катушек пренебречь.

- 1) В промежутке между 1 с и 2 с показания амперметра были равны 0.
- 2) В промежутках 0–1 с и 2–3 с направления тока в левой катушке были одинаковы.
- 3) В промежутке между 1 с и 2 с индукция магнитного поля в сердечнике была равна 0.
- 4) Всё время измерений сила тока через амперметр была отлична от 0.
- 5) В промежутках 0–1 с и 2–3 с сила тока в левой катушке была одинаковой.

5. Неразветвлённая электрическая цепь состоит из источника постоянного тока и внешнего сопротивления. Как изменятся при уменьшении внутреннего сопротивления источника тока следующие величины: сила тока во внешней цепи, напряжение на внешнем сопротивлении, общее сопротивление цепи?

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

#### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

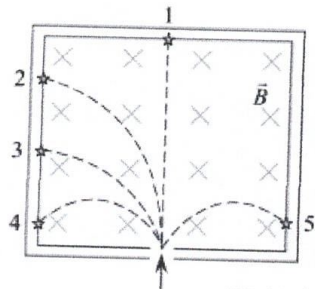
- А) Сила тока во внешней цепи
- Б) Напряжение на внешнем сопротивлении
- В) Общее сопротивление цепи

#### ЕЁ ИЗМЕНЕНИЕ

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

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

А	Б	В



7. На рисунке изображены треки  $\alpha$ -частицы, электрона, позитрона, нейтрона и протона, движущихся в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рисунка. Скорости всех частиц в момент их попадания в поле одинаковые. Определите массовое и зарядовое число частицы, которая обозначена номером 4.

Массовое число	Зарядовое число

8. Энергия протона, который движется в ускорителе уменьшилась на некоторую величину. Как в результате этого изменятся следующие две величины: кинетическая энергия протона, энергия покоя протона?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится    2) уменьшится    3) не изменится

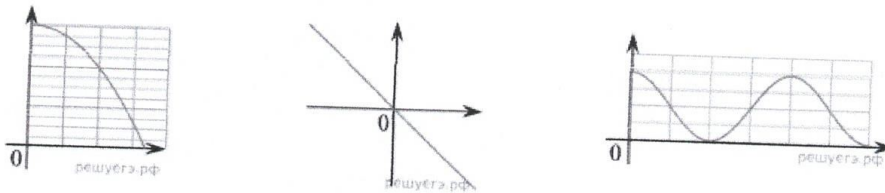
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия протона	Энергия покоя протона

9. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- Чем меньше сила трения колёс автомобиля о дорогу, тем на меньшей скорости машина может вписаться в заданный поворот.
- При понижении температуры влажного воздуха может образовываться иней, туман или выпасть роса.
- Действие электрического тока на магнитную стрелку может наблюдаться, только если электрический ток протекает по железному проводнику.
- При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред скорость волны не изменяется.
- Рентгеновские лучи обладают разной проникающей способностью через мягкие и костные ткани человека.

10. На рисунке изображены три графика:



Установите соответствие между этими графиками А), Б) и В) и зависимостями физических величин, обозначенных цифрами 1–5. Для каждого графика А–В подберите соответствующую зависимость и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- Зависимость проекции на ось  $Ox$  ускорения груза пружинного маятника от его координаты  $x$  при движении вдоль указанной оси.
- Зависимость модуля напряжённости электростатического поля внутри плоского конденсатора от расстояния до его обкладки.
- Зависимость от времени потенциальной энергии камня (относительно поверхности земли) при его бросании с некоторой высоты без начальной скорости в отсутствие сопротивления воздуха.
- Зависимость предельного угла полного внутреннего отражения от относительного показателя преломления.
- Зависимость энергии конденсатора в идеальном колебательном контуре от времени.

Ответ:

А	Б	В

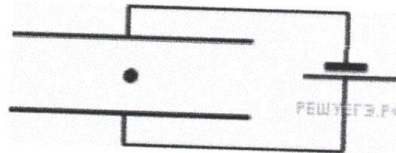
11. Ученику нужно провести лабораторную работу по исследованию зависимости мощности, выделяющейся в резисторе, от силы постоянного тока, протекающего через этот резистор. Для этого ученик собрал электрические цепи, каждая из которых состоит из последовательно соединённых резистора, очень хорошего амперметра и аккумулятора с некоторым внутренним сопротивлением. Какие две цепи из перечисленных в таблице необходимо выбрать, чтобы провести такое исследование?

№ электрической цепи	Сопротивление резистора	ЭДС аккумулятора	Сила постоянного тока в цепи
1	5 Ом	6 В	1,2
2	1 Ом	10 В	8,3
3	2 Ом	6 В	2,9
4	3 Ом	12 В	3,4
5	2 Ом	10 В	4,0

В ответе запишите номера выбранных электрических цепей.

12. Две частицы, имеющие отношение зарядов  $\frac{q_1}{q_2} = 2$  влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям. Определите отношение масс этих частиц, если отношение периодов обращения этих частиц  $\frac{T_1}{T_2} = 4$ .

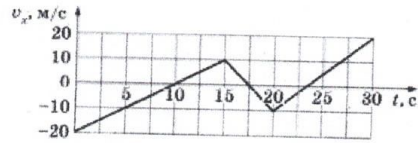
13. Плоский конденсатор с длинными широкими горизонтальными пластинами подключён к источнику постоянного тока. Между пластинами этого конденсатора находится положительно заряженная пылинка, которая движется вверх, разгоняясь с ускорением. Установка находится в вакууме. Каким станет ускорение этой пылинки, если, не отключая конденсатор от источника тока, увеличить расстояние между пластинами в 2 раза?





Пример заданий для зачёта.

- 1 На рисунке приведён график зависимости проекции  $v_x$  скорости тела от времени  $t$ .  
Определите проекцию  $a_x$  ускорения этого тела в интервале времени от 15 до 20 с.

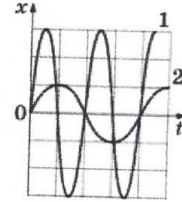


Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

- 2 В инерциальной системе отсчёта сила, модуль которой равен 16 Н, сообщает телу массой  $m$  ускорение  $\vec{a}$ . Каков модуль силы, которая сообщает телу массой  $4m$  в этой системе отсчёта ускорение  $\frac{\vec{a}}{2}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

- 3 На рисунке представлены графики зависимости координат двух тел от времени. Чему равно отношение частот  $\frac{\nu_1}{\nu_2}$  колебаний этих тел?



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединён лёгкой горизонтальной пружиной с вертикальной стенкой. Груз немного смещают от положения равновесия и отпускают из состояния покоя, после чего он начинает колебаться, двигаясь вдоль оси пружины, параллельно которой направлена ось  $Ox$ . В таблице приведены значения координаты груза  $x$  в различные моменты времени  $t$ . Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице. Погрешность измерения координаты равна 0,1 см, времени — 0,1 с.

$t$ , с	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
$x$ , см	4,0	2,8	0,0	-2,8	-4,0	-2,8	0,0

- 1) В момент времени 0,8 с ускорение груза равно нулю.
- 2) Модуль силы, с которой пружина действует на груз, в момент времени 0,8 с больше, чем в момент времени 1,2 с.
- 3) Частота колебаний груза равна 0,625 Гц.
- 4) Период колебаний груза равен 0,8 с.
- 5) В момент времени 1,2 с кинетическая энергия груза минимальна.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Спортсмен спускается на парашюте с постоянной скоростью. Как изменяются с течением времени в процессе спуска импульс спортсмена и его потенциальная энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

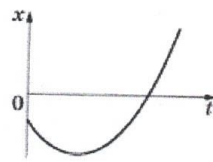
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Импульс	Потенциальная энергия



6 На рисунке показан график зависимости координаты  $x$  тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ , от времени  $t$  (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение тела, от времени  $t$ .

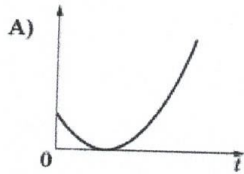


Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять.

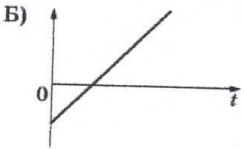
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ



- 1) проекция скорости тела
- 2) проекция ускорения тела
- 3) кинетическая энергия тела
- 4) проекция на ось  $Ox$  перемещения тела из начального положения



Ответ:

А	Б

7 При температуре  $T_0$  и давлении  $p_0$  3 моль идеального газа занимают объём  $6V_0$ . Сколько моль газа будут занимать объём  $V_0$  при температуре  $2T_0$  и давлении  $2p_0$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ моль.

8 Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде равна 60 %. Какой будет относительная влажность воздуха в сосуде, если при неизменной температуре увеличить объём сосуда в 1,5 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

9 Тепловая машина с КПД 40 % за цикл работы отдаёт холодильнику количество теплоты, равное 60 Дж. Какое количество теплоты машина получает за цикл от нагревателя?

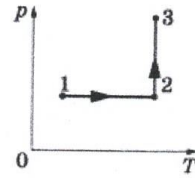
Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

10 При изучении явления теплообмена герметичный теплоизолированный сосуд с одноатомным идеальным газом разделили неподвижной перегородкой, способной проводить тепло, на две одинаковые части (см. рисунок). После этого газ в разных частях сосуда нагрели до разных температур. Температура газа в части А равна 123 °С, а в части Б равна 303 К. Количество газа одинаково в обеих частях сосуда. Считая, что теплоёмкость сосуда пренебрежимо мала, выберите все утверждения, которые верно отражают изменения, происходящие с газом в дальнейшем после окончания нагревания.

А	Б
---	---

- 1) При теплообмене газ в части А отдавал положительное количество теплоты, а газ в части Б его получал.
- 2) Через достаточно большой промежуток времени температура газа в обеих частях сосуда стала одинаковой и равной 213 °С.
- 3) Внутренняя энергия газа в части А уменьшилась.
- 4) В результате теплообмена газ в сосуде Б не совершал работы.
- 5) Температура газа в части Б понизилась.

- 11) Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1–2–3, график которого изображён на рисунке в координатах  $p$ – $T$ , где  $p$  — давление газа,  $T$  — абсолютная температура газа. Как изменяются объём газа  $V$  в ходе процесса 1–2 и плотность газа в ходе процесса 2–3? Масса газа остаётся постоянной. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

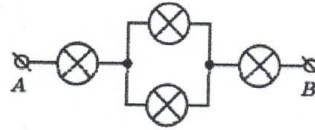


- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Объём газа в ходе процесса 1–2	Плотность газа в ходе процесса 2–3

- 12) Ученик соединил четыре лампочки накаливания так, как показано на рисунке. Определите сопротивление цепи между точками  $A$  и  $B$ , если сопротивление каждой лампочки равно 20 Ом.

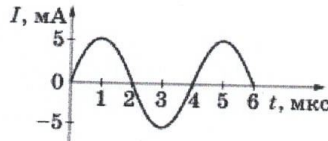


Ответ: \_\_\_\_\_ Ом.

- 13) Энергия магнитного поля катушки индуктивности при силе тока 6 А равна 0,54 Дж. Определите индуктивность катушки.

Ответ: \_\_\_\_\_ мГн.

- 14) На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Сколько раз в течение первых 10 мкс энергия катушки достигает максимального значения?



Ответ: \_\_\_\_\_ раз(а).

- 15 От деревянного кольца № 1 отодвигают южный полюс полосового магнита, а от медного кольца № 2 — северный полюс такого же магнита (см. рисунок).

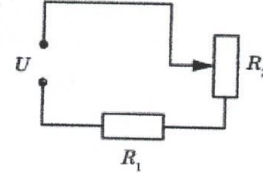


Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно наблюдаемых явлений.

- 1) В кольце № 1 возникает индукционный ток.
- 2) В кольце № 2 индукционный ток не возникает.
- 3) Кольцо № 1 не взаимодействует с магнитом.
- 4) Кольцо № 2 притягивается к магниту.
- 5) В кольце № 1 не возникает ЭДС электромагнитной индукции.

Ответ:

- 16 Резистор  $R_1$  и реостат  $R_2$  подключены последовательно к источнику напряжения  $U$  (см. рисунок). Как изменится сила тока в цепи и напряжение на реостате  $R_2$ , если уменьшить сопротивление реостата? Считать, что напряжение на выводах источника остаётся при этом постоянным.



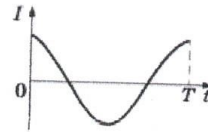
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

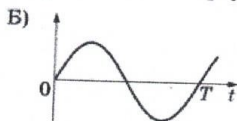
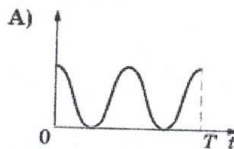
Сила тока в цепи	Напряжение на реостате $R_2$

- 17 На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в катушке индуктивности идеального колебательного контура.



Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) индуктивность катушки
- 2) напряжение на обкладках конденсатора
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) энергия магнитного поля катушки

Ответ: 

А	Б



- 18 Ядро платины  ${}^{174}_{78}\text{Pt}$  испытывает  $\alpha$ -распад, при этом образуются  $\alpha$ -частица и ядро химического элемента  ${}^A_Z\text{X}$ . Чему равно массовое число  $A$  (в атомных единицах массы) ядра  $\text{X}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 Монохроматический свет с длиной волны  $\lambda$  падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. После изменения энергии падающих фотонов модуль запирающего напряжения  $U_{\text{зап}}$  уменьшился. Как изменились при этом длина волны  $\lambda$  падающего света и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов?

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.

Длина волны $\lambda$ падающего света	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

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

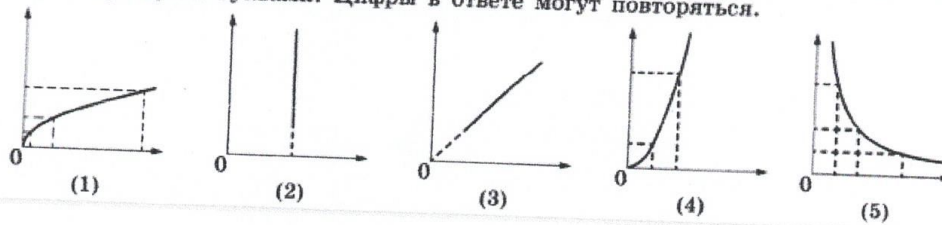
- 1) При равномерном движении по окружности за любые равные промежутки времени тело совершает одинаковые перемещения.
- 2) Средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения молекул газа прямо пропорциональна абсолютной температуре газа.
- 3) В неоднородном электростатическом поле работа по перемещению заряда между двумя точками зависит от траектории.
- 4) При переходе электромагнитной волны из оптически менее плотной в оптически более плотную среду частота волны не изменяется.
- 5) При электронном  $\beta$ -распаде масса ядра уменьшается.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 21 Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость периода малых свободных колебаний математического маятника от длины нити маятника;
- Б) зависимость количества теплоты, выделяющегося при конденсации пара, от его массы;
- В) зависимость силы тока через участок цепи, содержащий резистор, от сопротивления резистора при постоянном напряжении на концах участка.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.





- 22 Чтобы узнать диаметр никелиновой проволоки, ученик намотал её виток к витку на карандаш и измерил длину намотки из 50 витков. Длина оказалась равной  $(80 \pm 1)$  мм. Запишите в ответ диаметр проволоки с учётом погрешности измерений.

Ответ: ( \_\_\_\_\_  $\pm$  \_\_\_\_\_ ) мм.

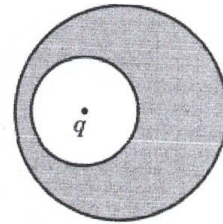
- 23 Необходимо собрать экспериментальную установку, с помощью которой можно определить оптическую силу собирающей линзы. В качестве источника света школьник взял горящую свечу. Линза у него уже есть. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) зеркало  
2) динамометр  
3) экран  
4) линейка  
5) гальванометр

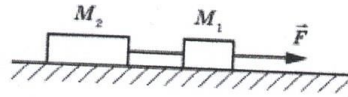
В ответе запишите номера выбранного оборудования.

Ответ:

- 24 В левой половине незаряженного металлического шара располагается крупная шарообразная полость, заполненная воздухом. Шар находится в воздухе вдали от других предметов. В центр полости помещён отрицательный точечный заряд  $q < 0$  (см. рисунок). Нарисуйте картину линий напряжённости электростатического поля внутри полости, внутри проводника и снаружи шара. Если поле отсутствует, напишите в данной области:  $\vec{E} = 0$ . Если поле отлично от нуля, нарисуйте картину поля в данной области, используя восемь линий напряжённости. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

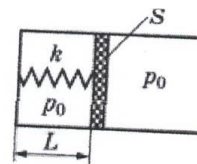


- 25 Два груза, связанных нерастяжимой и невесомой нитью, движутся по гладкой горизонтальной поверхности под действием горизонтальной силы  $\vec{F}$ , приложенной к грузу массой  $M_1 = 2$  кг (см. рисунок). Максимальная сила  $F$ , при которой нить ещё не обрывается, равна 18 Н. Известно, что нить может выдержать нагрузку не более 10 Н. Чему равна масса  $M_2$  второго груза?

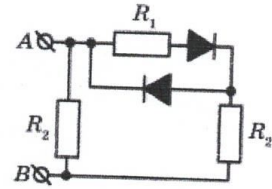


- 26 На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на 1 мм, перпендикулярно её поверхности падает узкий луч монохроматического света частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц. Каков максимальный порядок дифракционного максимума, доступного для наблюдения?

- 27 В горизонтальном цилиндре с гладкими стенками под массивным поршнем находится одноатомный идеальный газ. Поршень соединён с основанием цилиндра пружиной с жёсткостью  $k$ . В начальном состоянии расстояние между поршнем и основанием цилиндра было равно  $L$ , а давление газа в цилиндре было равно внешнему атмосферному давлению  $p_0$  (см. рисунок). Затем газу было передано количество теплоты  $Q$ , и в результате поршень медленно переместился вправо на расстояние  $b$ . Чему равна площадь поршня  $S$ ?



- 28 В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном — многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке А положительного полюса, а к точке В отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением потребляемая в цепи мощность равна 6 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая в цепи мощность становится равной 7,2 Вт. Укажите, как течёт ток через диоды и резисторы в обоих случаях, и определите сопротивление резисторов  $R_1$  и  $R_2$ .



- 29 Фотокатод с работой выхода  $4,42 \cdot 10^{-19}$  Дж освещается монохроматическим светом. Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле с индукцией  $4 \cdot 10^{-4}$  Тл перпендикулярно линиям индукции этого поля и движутся по окружностям. Максимальный радиус такой окружности 10 мм. Какова частота  $\nu$  падающего света?
- 30 Снаряд разорвался в полёте на две равные части, одна из которых продолжила движение в направлении движения снаряда, а другая — в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась за счёт энергии взрыва на величину  $\Delta E = 600$  кДж. Модуль скорости осколка, летящего по направлению движения снаряда, равен 900 м/с, а модуль скорости второго осколка — 100 м/с. Найдите массу снаряда. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

## 6.6. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. Основная и дополнительная учебная литература

### 7.1. Основная литература

1. Касаткина, И. Л. Физика. Подробные ответы на задания ЕГЭ и решение типовых задач : 10-11 классы: Пособие / Касаткина И.Л. - Ростов-на-Дону :Феникс, 2013. - 509 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/907628>
2. Парфентьева, Н. А. Решение задач по физике. 25 шагов к сдаче ЕГЭ : учебное пособие / Н. А. Парфентьева. - Москва : Лаборатория знаний, 2017.- 499 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978141>
3. Физика. Практикум по решению задач : учебное пособие / Л. Л. Гладков, А. О. Зеневич, Ж. П. Лагутина, Т. В. Мацуганова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211442>
4. Щегольков, К. К. Алгоритмы решения задач школьного курса элементарной физики. Механика. Кинематика: учебное пособие для учащихся старших классов общеобразовательных учебных заведений / К. К. Щегольков. - Москва : Прометей, 2020. - 42 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851310>

### 7.2. Дополнительная литература

5. Практикум по решению задач общего курса физики. Механика : учебное пособие / Н. П. Калашников, Т. В. Котырло, С. Л. Кустов, Г. Г. Спирин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 292 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212900>

## 9. Ресурсы сети «ИНТЕРНЕТ», необходимые для освоения дисциплины

1. Система дистанционного тестирования студентов : сайт. — URL: <https://teacher45.online>
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам: сайт. — URL: <https://phys-ege.sdangia.ru/>

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Информационные справочные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант»-справочно-правовая система

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе



## **12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует пункту 4.1. Распределение баллов соответствует п 6.2.либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях принимается с учётом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Подготовка школьников к итоговой аттестации по физике»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**03.03.02 – Физика**

Направленность – *Информационные технологии в физике*

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. (72 академических часов)

Семестр: 6 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика.  
Магнитное поле. Колебания и волны. Оптика. Физика атома и атомного ядра.