

Министерство просвещения РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Шадринский государственный педагогический университет»
Институт информационных технологий, точных и естественных наук
Кафедра физико-математического и информационно-технологического образования

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. ректора ФГБОУ ВО «Шадринский
государственный педагогический
университет»



А.Р. Дзиов

«27» октября 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

ПО ФИЗИКЕ

для направлений подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»)

09.03.03 Прикладная информатика (профиль «Прикладная информатика в экономике»)

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (профиль «Отрасль по выбору: Транспорт», «Машиностроение и материалобработка», «Технология продукции и организация общественного питания»)

уровень высшего образования – бакалавриат (программа подготовки - бакалавриат)

квалификация – бакалавр

Шадринск, 2022



1. ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ АБИТУРИЕНТОВ

Абитуриенты должны:

иметь:

- системные знания о физических закономерностях;
- представления об основных отечественных и зарубежных физических теориях, рассмотренных в контексте исторического развития науки;
- развитые способности к социальному взаимодействию, сформированные общеучебные и компенсационные умения, умения постоянного совершенствования;
- сформированные навыки владения физическими знаниями в повседневной жизни;

знать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры практического использования физических знаний
- формулировать основные физические законы и границы их применимости;
- использовать международную систему единиц измерения физических величин (СИ);
- решать физические задачи;

владеть:

- методом оценки порядка физических величин при их расчетах;
- знанием физических теорий для анализа незнакомых физических ситуаций;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

2. СТРУКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Для выполнения теста абитуриенту предоставляется время не более одного астрономического часа.

Во время вступительного испытания не разрешается пользоваться какой-либо литературой и средствами мобильной связи.

Вид вступительного испытания – тест.

Тестовые задания предполагают выбор правильного ответа из предложенных, установить соответствие или правильную последовательность.

Баллы за вступительное испытание начисляются в соответствии с количеством правильных ответов в тесте. Максимальное количество баллов – 100.

Минимальное количество баллов, при котором вступительное испытание считается пройденным успешно, равно 39.



3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

В содержание «физических текстов» включён материал из всех разделов школьной физики: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Оптика» и «Квантовая физика». Задания по физике не выходят за рамки школьной программы, но требуют глубокой проработки всех ее элементов. Для успешных ответов на задания необходимо свободное и осознанное владение физическими понятиями, теориями, законами и закономерностями.

Раздел 1. Механика

Тема 1. Основы кинематика

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Перемещение, скорость, ускорение. Законы прямолинейного движения. Сложение скоростей. Графический метод описания движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях.

Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс.

Свободное падение. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Угловые величины. Центростремительное ускорение. Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Угловые характеристики движения материальной точки и их связь с линейными величинами.

Тема 2. Динамика

Масса. Сила. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Силы трения, упругости. Закон Гука. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение планет и искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

Тема 3. Законы сохранения.

Импульс тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Тема 4. Механика жидкостей и газов.

Давление. Закон Паскаля. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс.

Атмосферное давление. Архимедова сила. Условия плавания. Движение жидкости по трубам.

Тема 5. Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Период колебаний маятника. Колебания груза на пружине. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Маятники. Механические волны. Звуковые волны.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 6. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)

Опытное обоснование основных положений МКТ. Основные понятия МКТ. Атомная масса. Количество вещества. Молярная масса.

Тема 7. Идеальный газ

Основное уравнение МКТ. Температура, её статистическое истолкование. Абсолютная шкала температур. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы.

Тема 8. Тепловые явления

Внутренняя энергия и способы её изменения. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Круговые процессы. Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.



Тема 9. Жидкости и твердые тела

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления в биологических системах. Кипение. Влажность воздуха. Кристаллическое строение твердых тел. Аморфные тела. Механические свойства твердых тел

Раздел 3. Электродинамика.

Тема 10. Основы электростатики

Электрический заряд, его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его потенциал и напряженность. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики. Работа электрического поля. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Тема 11. Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Проводимость. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Электрический ток в металлах, полупроводниках. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Электрический ток в газах. Виды электрических разрядов. Электрический ток в вакууме.

Тема 12. Магнитное поле

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Закон электромагнитной индукции. Взаимная индукция и самоиндукция. Вихревые токи

Тема 13. Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Свободные и вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления. Трансформатор. Передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 4. Оптика

Тема 14. Геометрическая и волновая оптика

Законы распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света. Ход лучей в призме. Построение изображения в плоском зеркале. Линзы. Построение изображения в линзах. Глаз. Очки. Фотоаппарат.

Интерференция света. Понятие о когерентности. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Скорость света и ее опытное определение.

Тема 15. Элементы СТО

Постулаты СТО. Связь между энергией и массой. Относительность расстояний и промежутков времени.

Раздел 5. Квантовая физика

Тема 16. Световые кванты

Фотоэффект, фотоны. Красная граница фотоэффекта. Закон Эйнштейна. Световое давление. Опыты Лебедева.

Раздел 6. Атомная и ядерная физика

Строение атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Лазеры. Строение ядра атома. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Изотопы и их применение. Энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.



4. ТРЕБОВАНИЯ К ОТВЕТУ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Тестирование: компьютерное тестирование.

Длительность проведения: один академический час.

Параметры оценки: количество верно выполненных заданий.

Контрольно-измерительные материалы включают две части. Часть 1: тестовые задания базового уровня сложности. Часть 2: тестовые задания повышенной сложности, для решения которых необходимо установить соответствие между понятиями или дать краткий ответ самостоятельно – без предложенных вариантов.

Типы тестовых заданий по способу ответа:

1. Закрытые тесты с одним правильным ответом.
2. Закрытые тесты на нахождения соответствия.
3. Закрытые тесты на нахождение последовательности.
4. Открытые тесты, в которых отсутствуют варианты ответов, учащийся должен дать ответ самостоятельно.

Возможное оценивание тестирования в 100-балльной системе и 5-балльной системе:

Оценивание выполнения задания: Каждое задание базового уровня части 1 оценивается в 1 балл. Задания повышенной сложности (часть 2) оцениваются в 2 балла. 2 балла – задание выполнено верно, 1 балл – допущена хотя бы одна ошибка, 0 баллов – нет ни одного правильного решения

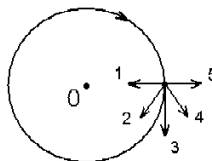
5. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

1. Зависимость координаты тела от времени в равномерном прямолинейном движении имеет вид...

- 1) $x = x_0 \pm v_0 t$
- 2) $x = x_0 \pm v_0 t \pm a t^2 / 2$
- 3) $s = s_0 + v_0 t$
- 4) $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

2. Вектор ускорения тела, движущегося по окружности по часовой стрелке с возрастающей по величине линейной скоростью (см. рис) имеет направление ...

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5



3. Соотношение между физической величиной и ее размерности в С.И. следующее:

- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| 1) сила | а) н*м |
| 2) ускорение | б) н |
| 3) импульс | в) кг*м*с ⁻¹ |
| 4) момент инерции | г) кг*м ² *с ⁻¹ |
| 5) момент силы | д) м*с ⁻² |
| | е) кг*м ² |

4. Перегрузка летчика – космонавта массой 80 кг при старте с поверхности Земли вертикально вверх с ускорением 15 м/с² равна ...



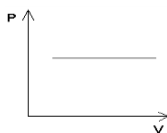
6. За 6 секунд маятник совершил 12 колебаний. Частота колебаний равна... Гц.

- 1) 6 Гц 2) 72 Гц 3) 2 Гц 4) 0,5 Гц

7. Броуновское движение это...

- 1) тепловое движение молекул в жидкости
2) движение, вызванное взаимодействием молекул
3) движение частиц в среде, видимых в поле микроскопа, под действием толчков молекул
4) движение взвешенных в среде частиц при ударах молекул

9. Закон, графически изображенный на рисунке:



- 1) Бойля – Мариотта
2) Гей-Люссака
3) Шарля
4) Пуассона

10. Идеальный газ, находясь под давлением 200 кПа, имеет внутреннюю энергию 3 кДж. Какой объем занимает газ?

- 1) 15 л; 2) 10 л; 3) 6 л; 4) 22,5 л

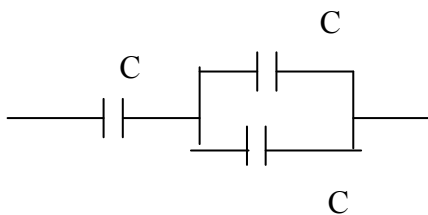
11. Изменение внутренней энергии при изотермическом процессе равно

- 1) $\Delta U=Q$ 2) $\Delta U=0$ 3) $\Delta U=Q+A$ 4) $\Delta U=Q-A$

12. Соотношение физической величины и ее размерности в СИ:

- | | |
|------------------|---------|
| 1) напряженность | а) В |
| 2) потенциал | б) Кл |
| 3) заряд | в) А |
| 4) сила тока | г) Ом |
| 5) сопротивление | д) Ом*м |
| | е) В/м |

13. Емкость изображенной на рисунке батареи конденсаторов ($C=2\text{мкФ}$), равна ...



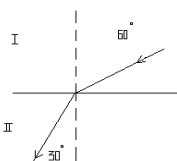
- 1) 6мкФ 2) 4/3 мкФ 3) 3 мкФ 4) 5 мкФ 5) 3/4 мкФ

14. В идеальном колебательном контуре сила тока изменяется по закону $I = 0,4\cos 10^4 t$ (А). Если в этом контуре индуктивность катушки равна 0,01 Гн, то емкость конденсатора равна ...



- 1) 10^2 мкФ 2) 10 мкФ 3) 1 мкФ 4) 10^{-1} мкФ

15.



Относительный показатель преломления второй среды относительно первой ...

- 1) 0,5; 2) $\frac{1}{\sqrt{3}}$; 3) $\sqrt{3}$; 4) 2;

16. На дифракционную решетку, имеющую период 0,0002 см, нормально падает монохроматическая волна. Под углом 30° наблюдается максимум второго порядка. Чему равна длина волны падающего света?

- 1) 0,5 мкм; 2) 1 мкм; 3) 0,28 мкм; 4) 0,25 мкм

17. Предельный угол полного внутреннего отражения может быть вычислен по формуле ...

- 1) $\sin \alpha_{np} = \frac{n_1}{n_2}$; 2) $\sin \alpha_{np} = \frac{n_2}{n_1}$; 3) $\sin \alpha_{np} = \frac{n_2}{n_1}$; 4) $\sin \alpha_{np} = \frac{n_1}{n_2}$;

18. Угол между перпендикуляром к границе раздела двух сред и преломленным лучом называют углом ...

19. Некоторый химический элемент ${}^A_Z X$ испытал α -распад и образовалось новое ядро ${}^{A-4}_{Z-2} Y$
- 1) ${}^{A+2}_Z Y$; 2) ${}^{A+2}_{Z-2} Y$; 3) ${}^{A-4}_Z Y$; 4) ${}^{A-4}_{Z-2} Y$.

20. От радиоактивного β -излучения может надежно защитить ...

- 1) свинцовый экран;
2) алюминиевый экран;
3) стеклянный экран;
4) толстый слой картона.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. М. Ю. Демидовой. — М. : Издательство «Национальное образование», 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-4454-1306-6; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://newgdz.com/ege-gia-onlajn/fizika-ege/15883-demidova-ege-2020-30-variantov-fizika>
2. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. М. Ю. Демидовой. — М. : Издательство «Национальное образование», 2019. — 384 с. — ISBN 978-5-4454-1166-6; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.labirint.ru/books/661853/>



3. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. М. Ю. Демидовой. — М. : Издательство «Национальное образование», 2018. — 355 с. – ISBN 978-5-445-41024-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: https://self-edu.ru/ege2018_phis_30.php
4. Методические рекомендации по подготовке и проведению единого государственного экзамена в пунктах проведения экзаменов в 2020 году. /Приложение 9 к письму Рособрнадзора от 16 декабря 2019 г. № 10-1059; - [Электронный ресурс]. - URL: https://rcoi02.ru/wp-content/uploads/gia11/mr_EGE_2020.pdf
5. Методика подготовки к ЕГЭ по физике: учебно-методическое пособие [Текст] / Н.Н.Выборова, С.П.Злобина, А.А.Малахов; Шадр. гос.пед.ин-т.- Шадринск: Изд-во ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2013. – 139с.
6. Федеральный институт педагогических измерений: - [Электронный ресурс]. - URL: <http://fipi.ru/>