

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Забелина Светлана Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.01.2024 16:34:11
Уникальный программный ключ:
ac61efa1186e39eefc0a742ef4d821f52734a482

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Московский информационно-технологический университет – Московский
архитектурно-строительный институт»

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ФИЗИКА»**

для поступающих на все направления подготовки

Содержание

1. Общие положения	3
2. Требования к уровню подготовки поступающего	3
3. Содержание программы	4
4. Теоретические вопросы и задания для подготовки к вступительному испытанию по общеобразовательному предмету «Физика»	8
5. Порядок, форма и язык проведения вступительного испытания.....	15
6. Продолжительность вступительного испытания.....	15
7. Шкала оценивания	16
8. Литература	17

1. Общие положения

Программа вступительного испытания по общеобразовательному предмету «Физика» разработана для поступающих, имеющих основания для прохождения вступительного испытания, проводимого вузом самостоятельно.

Программа составлена на основе требований к уровню подготовки абитуриентов, имеющих среднее общее образование и среднее профессиональное образование.

2. Требования к уровню подготовки поступающего

Целью вступительного испытания является установление уровня знаний абитуриента по дисциплине «Физика» в рамках полученного им ранее образования.

Абитуриент должен

знать:

- основные физические формулы, понятия, зависимости и законы;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, фундаментальные опыты;
- приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- делать выводы на основе экспериментальных данных, измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- применять полученные знания для решения физических задач.

3. Содержание программы

Раздел 1. Механика

Тема 1. Кинематика. Свободное падение

Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

Тема 2. Законы механики Ньютона

Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

Раздел 2. Молекулярная физика. термодинамика

Тема 1. Тепловое движение. Модель идеального газа

Температура и её измерение. Силы взаимодействия молекул. Термометр. Основное уравнение МКТ. Давление идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.

Тема 2. Основное уравнение молекулярно–кинетической теории
Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.

Работа газа

Давление, концентрация молекул, основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Работа газа.

Тема 3. Основы термодинамики. Первый закон термодинамики.
Второй закон термодинамики

Внутренняя энергия в молекулярно-кинетической теории. Изменение внутренней энергии. Термодинамика. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Применение первого закона к различным процессам. Принципы действия тепловых двигателей. Охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей. Холодильные машины.

Тема 4. Свойства паров, жидкостей и твердых тел

Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

Раздел 3. Основы электродинамики

Тема 1. Электрическое поле

Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Тема 2. Законы постоянного тока

Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и

площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.

Тема 3. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца

Тепловое действие электрического тока. ЭДС источника тока. Внутреннее сопротивление.

Раздел 4. Колебания и волны

Тема 1. Механические колебания

Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

Тема 2. Упругие волны

Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

Тема 3. Электромагнитные колебания

Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока

Тема 4. Электромагнитные волны

Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

Раздел 5. Оптика

Тема 1. Природа света. Оптические приборы

Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Тема 2. Волновые свойства света

Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.

Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства

Раздел 6. Квантовая физика

Тема 1. Квантовая оптика

Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.

Тема 2. Физика атомного ядра

Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

Раздел 7. Эволюция вселенной

Тема 1. Строение и развитие Вселенной

Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.

Тема 2. Эволюция звезд

Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд.

4. Теоретические вопросы и задания для подготовки к вступительному испытанию по общеобразовательному предмету «Физика»

Теоретические вопросы

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Системы отсчета.
2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
3. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
4. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
5. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона.
6. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость.
7. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
8. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.
9. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
10. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
11. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны.
12. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

13. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
14. Масса и размеры молекул.
15. Тепловое движение. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.
16. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.
17. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
18. Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
19. Поверхностное натяжение и смачивание.
20. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.
21. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества.
22. Внутренняя энергия и работа газа. Первый закон термодинамики.
23. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.
24. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
25. Закон Кулона. Электрическое поле.
26. Напряженность электрического поля. Потенциал поля. Разность потенциалов.
27. Проводники в электрическом поле.
28. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле.
29. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.

30. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. ЭДС источника тока.
31. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.
32. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
33. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
34. Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока.
35. Сила Ампера. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы.
36. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.
37. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле.
38. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность.
39. Принцип действия электрогенератора. Переменный ток.
40. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.
41. Проблемы энергосбережения. Техника безопасности в обращении с электрическим током.
42. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.
43. Вынужденные электромагнитные колебания.
44. Действующие значения силы тока, напряжения и ЭДС.
45. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.
46. Активное сопротивление. Электрический резонанс.
47. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.
48. Принципы радиосвязи и телевидения.
49. Свет как электромагнитная волна.
50. Интерференция и дифракция света.
51. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
52. Дисперсия света.

53. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.
54. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.
55. Строение атома. Гипотеза Планка о квантах.
56. Фотоэффект.
57. Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света.
58. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.
59. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомом.
60. α, β, γ - излучения.
61. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.
62. Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии.
63. Ядерная энергетика.
64. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
65. Эволюция Вселенной. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
66. Большой взрыв. Возможные сценарии эволюции Вселенной.
67. Эволюция и энергия горения звезд. Термоядерный синтез.
68. Образование планетных систем. Солнечная система.

Примерные задания для подготовки

1	0	Первую половину времени своего движения автомобиль двигался со скоростью 80 км/ч., а вторую – со скоростью 40км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля?
		ОТВЕТ:
2	0	Определить массу тела (в кг), которая под действием силы 2Н за 3 сек. прошло расстояние 9 м?
		ОТВЕТ:

3	0	С каким ускорением движется тело без начальной скорости, если через 4 секунды после начала движения оно прошло путь 16 м.?
		ОТВЕТ:
4	0	Уравнение скорости движения тела $V = 5+4t$. Каким будет уравнение пути?
		$S = 6t+4t^2$
		$S = 4t+5t^2$
		$S = 5t+2t^2$
5	0	Определите массу водорода, находящегося в баллоне вместимостью 0,02 м ³ под давлением $83 \cdot 10^4$ Па при температуре 17 ⁰ С. ($R=8,31$ Дж/моль К).
		13,8 г
		19,0 г
		35,0 г
6	0	Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдаёт холодильнику количество теплоты 40 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?
		40%
		29%
		60%
7	0	Два тела имеют скорости $V_1 = 36$ км/ч и $V_2 = 10$ м/с. Скорость какого тела больше?
		$V_1 > V_2$
		$V_1 = V_2$

		$V_1 < V_2$
8	0	Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 150° . Угол между отраженным лучом и зеркалом равен
		75°
		15°
		30°
9	0	Точечный источник света находится в фокусе рассеивающей линзы с оптической силой -2 дптр. На каком расстоянии от линзы (см) получается изображение источника?
		12,5
		50
		25
10	0	Желтый свет паров натрия ($\lambda = 589$ нм) нормально падает на решетку с периодом $d = 16$ мкм. Какой дифракционный максимум k будет расположен от центрального на расстоянии $b = 34,0$ см, а от решетки – на расстоянии $a = 3,0$ м? Ответ округлить до целых .
		2
		3
		4
11	0	Тело движется прямолинейно, совершая за равные промежутки времени одинаковые перемещения. Какое это движение?
		равнозамедленное
		равноускоренное
		равномерное
12	0	Сила, возникающая при деформации, называется:
		силой трения
		силой реакции опоры

		силой упругости
13	0	Закон всемирного тяготения определяют по формуле
		$F=G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
		$F=m_1 m_2 / r^2$
		$F=a_1 a_2 / r^2$
14	0	К чему приложен вес тела?
		к телу и подвесу
		к подвесу или опоре
		к опоре и телу
15	0	По какой формуле можно определить потенциальную энергию?
		$E=mgV$
		$mah=E$
		$E=mgh$
16	0	Процесс, протекающий при постоянном объеме, называют
		изотермическим
		изобарным
		изохорным
17	0	На что тратится подводимая к системе теплота при изотермическом процессе?
		на совершение работы
		на увеличение внутренней энергии
		ни на что не тратится
18	0	Как называется физическая величина, характеризующая движущееся тело, равная произведению массы тела на его скорость?
		импульс силы
		импульс тела
		импульс энергии
19	0	Что из перечисленного не относится к радиации?

		дельта-излучение
		бетта-излучение
		гамма-излучение
20	0	Что происходит при цепной ядерной реакции?
		соединение ядер
		химические процессы
		деление ядер

5. Порядок, форма и язык проведения вступительного испытания

Вступительная экзаменационная работа включает в себя 20 тестовых заданий, различающихся по содержанию и уровню сложности.

В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий:

- задания открытого типа на запись самостоятельно сформулированного правильного ответа. Ответ на задания даётся соответствующей записью в виде цифры (числа) или слова (нескольких слов), последовательности цифр (чисел), записанных без пробелов, запятых и других дополнительных символов;
- задания на выбор правильного ответа из предложенного перечня ответов.

6. Продолжительность вступительного испытания

На выполнение вступительной экзаменационной работы отводится 2 часа (120 минут).

Критерии оценивания тестовых заданий по дисциплине «Физика»

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение,

пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Верное выполнение каждого задания оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов за всю работу – 100.

7. Шкала оценивания

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

За каждое выполненное задание начисляются первичные баллы. Первичные баллы суммируются и соотносятся со 100-балльной шкалой. Сумма первичных баллов за все правильно выполненные задания – 20. Минимальным положительным результатом является набор 7 первичных баллов, что соответствует 35 баллам по 100-балльной системе.

Шкала перевода в 100-балльную систему

Первичный балл	Тестовый балл (перевод в 100-балльную систему)
0	0
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25
6	30
7	35
8	40
9	45
10	50
11	55
12	60
13	65
14	70

15	75
16	80
17	85
18	90
19	95
20	100

8. Литература

Основная литература

1. Айзензон А.Е. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.
2. Горлач В.В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.
3. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник / А.В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2022.
4. Перышкин А.В. Физика. 9 класс. Учебник / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. - Москва: ИЛ, 2021.
5. Пурышева Н.С. Физика. 10 класс / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др. - М.: Дрофа, 2023.

Дополнительная литература

1. Пурышева Н.С. Физика. 11 класс. Учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др. - М.: Дрофа, 2022. - 304 с.
2. Пурышева Н.С. Физика. 7 класс. Учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. - М.: Дрофа, 2022. - 224 с.
3. Пурышева Н.С. Физика. 8 класс. Учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. - М.: Дрофа, 2023. - 256 с.