



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Профессор, доцент учебной работе
Вокин А.И.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по общеобразовательному предмету ФИЗИКА

для поступающих по программам бакалавриата, программам специалитета

Иркутск, 2024

1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания по физике предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», изучивших курс предмета, отвечающий обязательному минимуму содержания среднего общего образования по физике.

Цель вступительного испытания – дифференцировать абитуриентов по уровню подготовки по физике с целью отбора для поступления в вуз.

Вступительное испытание по географии проводится в форме компьютерного тестирования.

Поступающий должен знать/понимать:

- смысл физических понятий, величин, физических законов, принципов, постулатов.

Поступающий должен уметь:

- описывать и объяснять физические явления, 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.

Вступительное испытание по физике проводится в формате компьютерного тестирования.

2. Структура вступительного испытания

Экзаменационный тест состоит из двух частей:

Часть 1. Состоит из 10 вопросов, каждый из которых содержит 4 варианта ответов, только один из которых правильный.

Часть 2. Содержит 2 задачи, в которых требуется рассчитать численное значение физической величины

3. Система оценивания вступительного испытания

За правильный ответ части 1 (10 тестовых заданий) абитуриенту начисляется 8 баллов, за правильный ответ части 2 (2 задачи) начисляется 10 баллов.

Максимальная оценка всего теста – 100 баллов.

4. Продолжительность вступительного испытания

Продолжительность тестирования составляет 2 академических часа (90 минут) с момента объявления заданий вступительного испытания.

5. Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

В экзаменационной работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

Раздел 1 Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны)

Кинематика Механическое движение, виды движений, его характеристики. Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Графики прямолинейного движения. Скорость при неравномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка.

Динамика Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы – как меры взаимодействия тел. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Явление тяготения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

Статика. Равновесие тел. Момент силы

Законы сохранения. Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая энергия тела (потенциальная и кинетическая). Закон сохранения и превращения энергии в механики.

Механические колебания и волны Механические колебания. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические

колебания. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны. Основные характеристики и свойства волн. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

Раздел 2 Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).

Основы молекулярно-кинетической теории Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии. Измерение скорости молекул. Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха и ее измерение. Кристаллические и аморфные тела.

Основы термодинамики. *Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость.* Первый закон термодинамики. Принципы действия теплового двигателя. КПД тепловых двигателей

Раздел 3. Электродинамика (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика).

Электростатика. Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Потенциал электростатического

поля и разность потенциалов. Конденсаторы. Назначение, устройство и виды конденсаторов.

Законы постоянного тока. Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах. Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

Магнитные взаимодействия. Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействием. Гипотеза Ампера.

Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы.

Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания и волны. Производство, передача и потребление электроэнергии. Генератор переменного тока. Трансформаторы.

Электромагнитные волны. Теория Максвелла. опыты Герца. Давление света.

Передача информации с помощью электромагнитных волн. Изобретение радио и принципы радиосвязи. Генерирование и излучение радиоволн. Передача и приём радиоволн.

Оптика. Природа света. Развитие представлений о природе света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света.

Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы.

Световые волны. Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой.

Дисперсия света. Окраска предметов. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.

Раздел 4 **Квантовая физика** (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра)

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. применение фотоэффекта.

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомные спектры. Спектральный анализ. Энергетические уровни. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Применение лазеров.

Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.

Строение атомного ядра. Ядерные силы.

Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер.

Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на живые организмы.

Мир элементарных частиц. Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.

6. Образец фонда оценочных средств

A1. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?

- 1) точка 2) окружность 3) прямая 4) винтовая линия

A2. На тело одновременно действуют две силы, направленные под прямым углом друг к другу. Величина одной силы равна 3 Н, а другой 4 Н. Какова по модулю результирующая сила, действующая на тело?

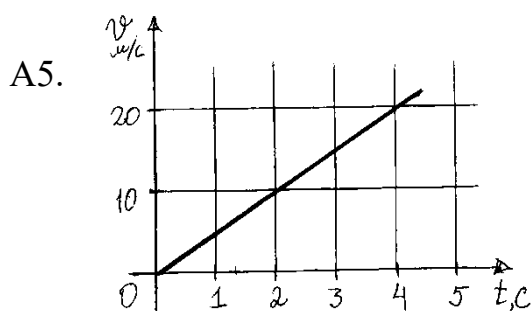
- 1) 1 Н 2) 3,5 Н 3) 5 Н 4) 7 Н

A3. Спутник подняли с поверхности Земли на орбиту, радиус которой в 2 раза больше радиуса Земли. Как изменилась сила тяготения спутника к Земле?

- 1) увеличилась в 4 раза
 2) увеличилась в 2 раза
 3) уменьшилась в 2 раза
 4) уменьшилась в 4 раза

A4. На рисунке представлен график зависимости скорости грузовика массой 10^3 кг от времени. Импульс грузовика в момент $t = 2$ с равен

- 1) 10^4 кг·м/с
 2) $5 \cdot 10^4$ кг·м/с
 3) 10^5 кг·м/с
 4) $2 \cdot 10^4$ кг·м/с



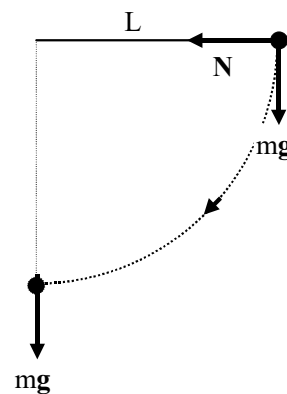
Колибри при полете достигает скорости 50

м/с. Какова энергия движения этой птички массой 2 г?

- 1) 2,5 Дж 2) 25 Дж 3) 50 Дж 4) 100 Дж

A6. Тело массой 1 кг подвешено на нити длиной 1 м. В начальный момент времени нить с телом была горизонтальна. После этого тело отпустили, и оно пришло в движение.

Чему был равен момент силы тяжести относительно точки подвеса, когда началось движение тела?



- 1) 0 Н·м 2) 10 Н·м 3) 20 Н·м 4) 30 Н·м

A8. В баллоне находится 2 моль газа. Сколько молекул газа находится в баллоне?

- 1) $2 \cdot 10^{23}$ 2) $12 \cdot 10^{23}$ 3) $2 \cdot 10^{26}$ 4) $12 \cdot 10^{26}$

А9. При охлаждении твердого тела массой m температура тела понизилась на ΔT . Какое из приведенных ниже выражений определяет удельную теплоемкость вещества этого тела, если при этом охлаждении тело передало окружающим телам количество теплоты Q ?

- 1) $\frac{Q}{m}$ 2) $\frac{Q}{\Delta T}$ 3) $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$ 4) $Q \cdot m \cdot \Delta T$

А10. Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

- 1) 40 % 2) 60 % 3) 29 % 4) 43 %

Б1. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 0,200 кДж и отдает холодильнику 120 Дж. Чему равен КПД двигателя?

Б2. Чему равна энергия точечного заряда 5 мкКл, помещенного в точку, потенциал электростатического поля 5 В?

7. Ключ к образцу фонда оценочных средств

№ вопроса	Ответ
1	2
2	3
3	4
4	1
5	1
6	2
7	2
8	2
9	3
10	1
11	0,4 или 40%
12	$25 \cdot 10^{-6}$ (Дж)

8. Рекомендуемая литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А. Физика. 10 класс-М.: Просвещение, 2023

2. Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А. Физика. 11 класс-М.: Просвещение, 2022

3. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) [23_ФРП_Физка_10-11-классы_база.pdf \(edsoo.ru\)](https://edsoo.ru/23_ФРП_Физка_10-11-классы_база.pdf)

9. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Не предусмотрены данной программой.

10. Разработчики программы вступительного испытания

Чумак В.В., доцент кафедры общей и экспериментальной физики ИГУ, кандидат физико-математических наук.

Паперный В.Л., профессор кафедры общей и космической физики ИГУ, доктор физико-математических наук.

Данная программа соответствует методическим рекомендациями «О порядке разработки и требованиях к структуре, содержанию и оформлению программ вступительных испытаний», утвержденные ректором от 22 января 2024 г.