

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Кемерово
Дата подписания: 15.01.2021 07:58:05
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e83c1259c6c85dda39624c7604c5fca60cde10e9d

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева»**



УТВЕРЖДАЮ
И.о ректора СибГУ
им. М.Ф. Решетнева

Э.Ш. Акбулатов
«*15*» *января* 2018 Г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по физике

Красноярск 2018 г.

Общие положения

Дисциплина «физика» является одной из фундаментальных дисциплин, обеспечивающих диалектико-материалистическое понимание окружающего мира. Основы современной физики имеют не только общеобразовательное, но и прикладное использование в технологиях, повседневной жизни.

Настоящая программа вступительных испытаний по физике составлена в соответствии с «Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и на основе требований Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, базового и профильного уровня (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Содержание заданий вступительных испытаний разработаны в соответствии с Кодификаторами элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ по физике, разрабатываемых Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный Институт Педагогических Измерений».

Целью вступительного испытания по физике является проверка уровня базовой теоретической подготовки абитуриентов. Проверка умений и навыков использования теоретических знаний для решения физических расчетных, графических и качественных заданий.

Перечень основных требований к уровню подготовки абитуриентов, проверяемых на вступительном экзамене по физике, составлен в соответствии с Требованиями к уровню подготовки выпускников, на основе стандарта среднего (полного) общего образования 2004 года.

1. Основные требования

На вступительном испытании по физике абитуриент должен **знать/понимать:**

- *смысл физических понятий:*

физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, квант, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, дефект массы, энергия связи, радиоактивность;

- *смысл физических величин:*

путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура,

абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы;

- *смысл физических законов, принципов, постулатов:*

принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон фотоэффекта, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения.

уметь:

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;

- выражать в единицах Международной системы результаты измерений и расчетов;

- представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- решать задачи на применение изученных физических законов;

- проводить самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, ее обработку и представление в

разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).

2. Содержание разделов и тем

Раздел 1. Основы классической механики

Тема 1.1. Основы кинематики.

1.1.1. Механическое движение. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

1.1.2. Криволинейное движение. Движение по параболе. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

Тема 1.2. Основы динамики.

1.2.1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона.

1.2.2. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

1.2.3. Силы упругости. Закон Гука. Виды сухого трения. Коэффициент трения. Движения тела под действием силы трения.

Тема 1.3. Элементы статики.

Момент силы. Условия равновесия тел. Равновесие тел с закрепленной осью вращения. Простые механизмы: рычаги, блоки.

Тема 1.4. Законы сохранения в механике.

1.4.1. Импульс тела. Закон сохранения импульса.

1.4.2. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике. Работа сил упругости и тяжести. Теорема о кинетической энергии. Коэффициент полезного действия механизмов.

Раздел 2. Основы молекулярной физики. Тепловые явления

Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории вещества.

2.1.1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро.

Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала.

2.1.2. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона). Изопроцессы.

Тема 2.3. Фазы вещества. Фазовые переходы.

2.2.1. Свойства жидкости. Испарение, конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

2.2.2. Сообщающиеся сосуды. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

2.2.3. Свойства твердых тел. Упругие деформации. Кристаллические и аморфные тела.

Тема 2.3. Основы термодинамики.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

Раздел 3. Основы электродинамики

Тема 3.1. Основы электростатики.

3.1.1. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

3.1.2. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал для точечного заряда. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов.

Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

Тема 3.2. Законы постоянного тока. Ток в средах.

3.2.1. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока.

3.2.1. Электрический ток в различных средах.

Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

3.3.1. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.

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

Раздел 4. Колебательные процессы. Волны

Тема 4.1. Механические колебания и волны.

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебания. Математический маятник. Период колебания математического маятника. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения. Длина волны. Поперечные и продольные волны.

Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток.

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Период и частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн.

Раздел 5. Оптика

Тема 5.1. Основы геометрической оптики.

Прямолинейное распространение света. Скорость света и ее опытное определение. Законы преломления и отражения света. Показатель преломления. Полное отражение. Собирающая и рассеивающая линзы. Построение изображений в линзах.

Тема 5.2. Основы волновой оптики

Дисперсия. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Раздел 6. Элементы Специальной теории относительности (СТО)

А. Эйнштейна

Постулаты СТО. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.

Раздел 7. Основы квантовой физики

Тема 7.1. Квантовая теория света.

Теория Планка. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Гипотеза де Бройля. Уравнение для Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Световое давление. Опыты П. Н. Лебедева.

Тема 7.2. Современные представления о строении атома и атомного ядра.

7.2.1. Атом и атомное ядро. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Спектральный анализ. Лазер.

7.2.2. Радиоактивность. Изотопы. Альфа-, бета -, и гамма-излучения. Современная теория строения ядра. Ядерные реакции. Термоядерные реакции

Список рекомендуемой литературы и других информационных ресурсов:

1. Бендриков Г. А., Буховцев В. В. «Сборник задач для поступающих в вузы» – М, Оникс, 1999.
2. Гладкова Р. А. «Сборник задач и вопросов по физике для СПО» - 1987 г.;
3. Дмитриева В. Ф. Физика для СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.
4. Жданов Л. С. , Жданов Г.Л. Физика для СПО – М.: ООО «Издательский дом Альянс» , 2010.
5. Кабардин О. Ф. «Справочник для старшеклассников поступающих в вузы» - М. АСТПРЕСС, 2001.
6. Касаткина И. Л., Ларцева Н. А., Шкиль Т. В., «Репетитор по физике», Ростов н/Д. Издательство «Феникс» ,2001.Т1-2.
7. Ландсберг Г.С. «Элементарный учебник физики» - М, Физматлит, 2001.Т1-3.
8. Слинкина Т.А. «Учебно-методическое пособие для абитуриентов, поступающих в Сибирский государственный аэрокосмический университет», СибГАУ, 2011.
9. Слинкина Т.А. Физика. Готовимся к ЕГЭ. «Сибирский государственный аэрокосмический университет», СибГАУ, 2011.
10. Рымкевич «Сборник задач и вопросов по физике для 9-11 кл М.: Просвещение – 2004.
11. Степанова Г. Н. «Сборник задач и вопросов по физике для общеобразовательных школ» - М.: Просвещение 2006г.

Критерии оценивания вступительного испытания по физике

Вступительные испытания по физике представляют собой экзаменационную работу, состоящую из двух частей включающих в себя 31 задание. Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При выполнении задания можно пользоваться черновиками. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

I. Критерии оценивания 1 части:

Ответы к заданиям 2, 13, 14, 15, 19, 23 записывается в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

В заданиях 1, 3-5, 8-10, 16, 18, 20, 21 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы физических величин писать не нужно.

Ответом к заданиям 6, 7, 11, 12, 17, 22, 24 является последовательность цифр, которая записывается без пробелов и запятых.

а) Задания № 1-5, 7- 10, 13-16, 18-21, 23 оцениваются по 2 (два) балла, если дан неверный ответ, то ставится 0 баллов за данное задание;

б) Задания № 6, 11, 12, 17, 22, 24 оцениваются максимально по 4 (четыре) балла.

Если верно даны две цифры ответа, то ставится максимальный балл (4), если верна только одна цифра ответа, то максимальный балл умножается на коэффициент 0,5.

II. Критерии оценивания 2 части:

а) В заданиях 25-27 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы физических величин писать не нужно.

Задания № 25, 26, 27 оцениваются максимально по 4 (четыре) балла.

Если дан правильный ответ, то ставится максимальный балл (4), если ответ дан не верно, то за данные задания ставится 0 (ноль) баллов.

б) Ответ к заданиям 28-31 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов необходимо указать номер задания и записать его полное решение. Задания 28-31 оцениваются максимально по 7 (семь) баллов.

Критерии оценки выполнения заданий № 28-31	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	7
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования, но отсутствуют единицы измерения в окончательном ответе.</p>	6
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>- Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ).</p> <p>- В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p>	5
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>- В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>- Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка.</p>	4
<p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p>	3
<p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	2
<p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 баллов</p>	0