

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Бийский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»
(БТИ АлтГТУ)



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
директор
М.А. Ленский

« 23 » мая _____ 2022 г.
Дата

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ФИЗИКЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ**

Составитель:

д.ф.-м.н., проф. каф. ЕНД

Н.Н. Медведев

Бийск 2022

1 Введение

Настоящая программа применяется при проведении общеобразовательного вступительного испытания по физике для поступающих в БТИ на программы бакалавриата и программы специалитета.

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

2 Вступительные испытания

Вступительное испытание по физике проводится по форме письменного тестирования, продолжительностью – 3 часа (180 минут).

Каждый билет содержит 40 заданий, из них:

– 35 заданий с выбором ответа (часть А);

– 5 заданий с кратким ответом (часть В).

К каждому заданию с выбором ответа предложено несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов необходимо поставить крестик (X) в клетке с номером, соответствующим номеру выбранного ответа.

Ответом к заданиям с кратким ответом является последовательность цифр или число. Ответ записывается в поле ответа в тексте работы, а затем переносится в бланк ответов. Последовательность цифр записывается без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Запятая в десятичных дробях, знак « – » в отрицательных числах записываются в отдельном поле.

Бланк ответов заполняется яркими черными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении заданий предполагается использование справочных данных, которые приведены в билете.

При решении расчётных задач разрешается пользоваться линейкой и непрограммируемым калькулятором.

Демонстрационный вариант билета приведен на сайте БТИ.

3 Критерии оценки

Задания в билете оцениваются в зависимости от сложности в 1 первичный балл (часть А, задания 1-35) или в 2 первичных балла (часть В, задания 1-5). Первичные баллы, полученные за выполненные задания, суммируются, максимальное количество первичных баллов – 45.

Итоговый результат вступительного испытания приводится к 100-бальной шкале. Для перевода первичных баллов в итоговые применяется процедура шкалирования согласно графику, приведённому на рисунке 1.

Если выбранным первичным баллам соответствует дробное значение итоговых баллов, то производится округление итогового балла до ближайшего большего целого числа.

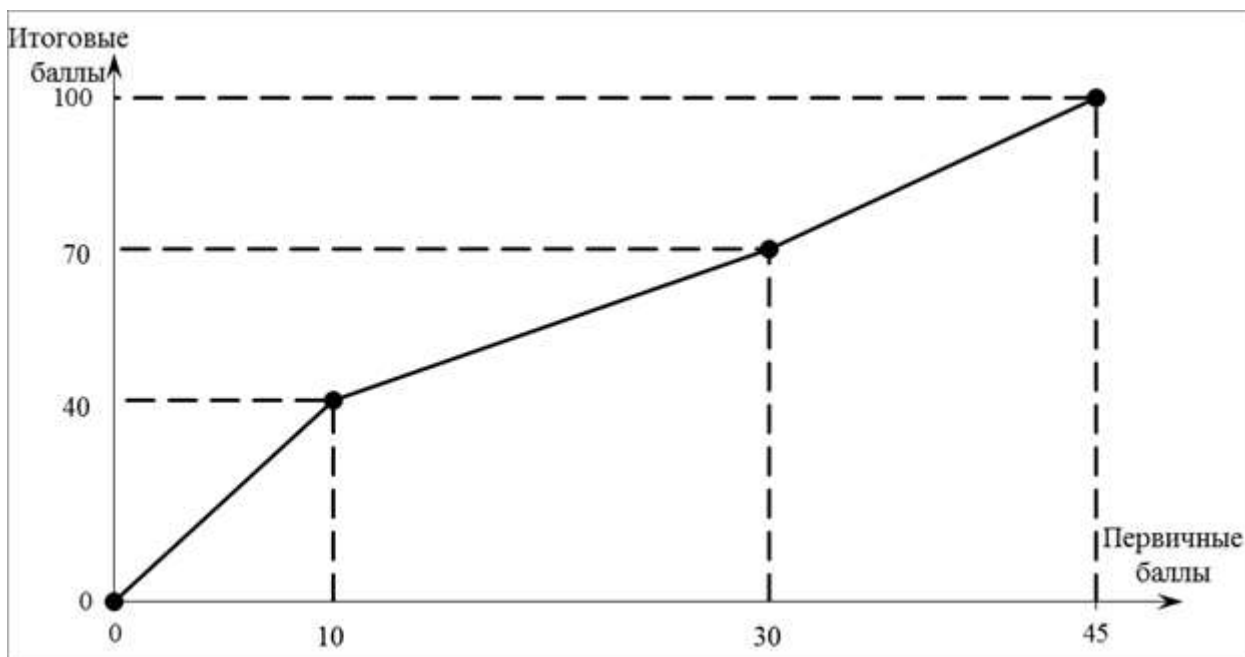


Рисунок 1 – Соответствие между первичными и итоговыми баллами

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема на обучение в АлтГТУ.

4 Содержание программы вступительного испытания

4.1 Механика

Кинематика

Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Относительность движения. Сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимостей кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

Основы динамики

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Сила упругости. Закон Гука.

Сила трения покоя и сила трения скольжения, коэффициент трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

Статика

Момент силы. Условие равновесия рычага. Условия равновесия тела.

Законы сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса при упругом и неупругом ударе. Механическая работа. Мощность. Единицы измерения работы и мощности. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

Жидкости и газы

Давление. Закон Паскаля.
Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.
Архимедова сила в жидкостях и газах. Условие плавания тела.

4.2 Молекулярная физика. Тепловые явления

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная шкала температур.

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).
Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

4.3 Основы электродинамики

Электростатика

Электрический заряд и закон его сохранения. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции для напряженности электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала.

Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

4.4 Колебания

Механические колебания

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Период колебаний пружинного маятника.

Превращения энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Электромагнитные колебания

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона. Превращение энергии в колебательном контуре.

Вынужденные колебания в контуре. Резонанс.
Переменный электрический ток. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления.

4.5 Оптика

Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах. Интерференция света. Условия максимума и минимума интерференции.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Условия главных максимумов дифракционной решетки.

4.6 Квантовая физика

Кванты

Кванты света. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Атом и атомное ядро

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение электромагнитного излучения атомом.

Состав ядра атома. Энергия связи нуклонов в атомных ядрах. Ядерные реакции.

5 Рекомендуемая литература

1. Грибов В.А. Физика: Самое полное издание типовых вариантов заданий. М.: Издательство «Астрель», 2014.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чарушин В.М. Физика, 11 класс. М.: Просвещение, 2012.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика, 10 класс. М.: Просвещение, 2012.
4. Трофимова Т.И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. - М.: Астрель: АСТ, 2001.
5. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах. – М.: Академия, 2006.
6. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 10–11 классов. – М.: Дрофа, 2007.
7. Марон А.Е., Марон Е.А. Контрольные работы по физике. - М.: Просвещение, 2004.
8. Кабардин О.Ф. Физика. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы: полный курс подготовки к выпускным и вступительным экзаменам. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. – 528 с.
9. Тренин А.Е. Физика: интенсивный курс подготовки к единому государственному экзамену. – М.: Айрис-пресс, 2005.
10. ЕГЭ-2010: Физика / ФИПИ авторы-составители: А.В. Берков, В.А. Грибов – М.: Астрель, 2009.
11. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Типовые тестовые задания. – М.: Экзамен, 2011.