

ПРОГРАММА

вступительного испытания по предмету «Физика» для поступающих в СибГУТИ и филиалы на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета в 2022 году

На вступительном испытании по физике проверяется уровень подготовки абитуриентов. Программа экзамена составлена с учетом сформулированных в образовательном стандарте целей изучения предмета, а также на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов среднего (полного) общего образования по физике (базовый и профильный уровни).

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

1. МЕХАНИКА

1.1 Кинематика

Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном, равноускоренном и равнозамедленном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

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

1.2 Основы динамики

Динамические характеристики: сила, масса, импульс. Виды сил в природе (трения, упругости, тяготения, реакции опоры). Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Законы Ньютона. Условие равновесия тел. Импульс тела. Закон сохранения импульса.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Связь энергии и работы. Закон сохранения энергии в механике. Законы сохранения при ударах тел. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.

2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона). Графическое изображение процессов.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Принцип действия тепловых двигателей и их КПД.

3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

3.1 Электростатика

Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Емкость. Конденсаторы. Диэлектрическая проницаемость. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.

3.2 Законы постоянного тока

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. Зависимость сопротивления от геометрических размеров. Зависимость сопротивления металла от температуры.

4. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукция магнитного поля (величина и направление).

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (величина, направление). Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца (величина и направление).

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля соленоида (катушки индуктивности).

5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

5.1 Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Уравнение колебаний. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине (пружинный маятник). Частота колебаний пружинного маятника. Графическое изображение колебаний маятников (смещение, скорость, ускорение в зависимости от времени).

Преобразование энергии при гармонических колебаниях.

Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения. Длина волны. Связь частоты волны, периода колебаний точек среды, длины волны и скорости волны.

5.2 Электромагнитные колебания и волны

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Преобразование энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Графическое изображение колебаний заряда, напряжения на пластинах конденсатора и тока в колебательном контуре.

Распространение электромагнитных волн в вакууме и в среде. Скорость распространения электромагнитных волн в вакууме и среде. Длина волны.

6. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения.

7. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Интерференция света. Разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие максимума при дифракции света на дифракционной решетке.

Дисперсия света. Прохождение белого света через призму.

8. КВАНТОВАЯ ОПТИКА

Кванты света (фотоны) и их характеристики (энергия, масса, импульс).

Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка.

9. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.

Ядра. Протоны и нейтроны. Радиоактивность. Изотопы. Альфа–распад, бета–распад, и гамма–излучение. Ядерные реакции (символьная запись ядерных реакций).

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Вступительное испытание по физике проводится в письменной форме без использования компьютера. На выполнение 5 заданий отводится 4 астрономических часа. Во всех задачах необходимо описывать ход решения, выполнять необходимые рисунки, схемы.

Каждое правильно выполненное задание оценивается в 20 баллов. Ответы абитуриента на вопросы должны продемонстрировать владение теорией предмета, умение применять теоретические знания при решении физических задач, умение объяснять механизмы физических процессов, понимание физического смысла величин и законов. Максимальное количество баллов – 100. Каждый пункт решения задач, оценивается отдельно согласно предварительным разделением задач по баллам.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная:

1. Физика 10, 11 класс В.А. Касьянов, Дрофа 2011г.
2. Физика 10, 11 класс Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин, Просвещение 2014г.
3. Физика. Типовые тестовые задания / Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова. — М. : Издательство «Экзамен», 2016г.
4. Физика Учебник. — Под ред. А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — 12-е изд. — М.: Просвещение, 2011.
5. Физика. Углубленный уровень. 11 класс В. А. Касьянов Издательство: Дрофа 2013г.

Дополнительная:

1. Физика 10 класс, Тихомирова С.А., Яворский Б.М., 2012г.
2. Физика. 10-11 класс. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. 2010г.