

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО»



ПРИТВЕРЖДАЮ

Ректор

Е. Н. Трегубенко

30

марта

2018 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по общеобразовательной дисциплине

«ФИЗИКА»

(уровень профессионального образования «бакалавр»)

Пояснительная записка

Экзамен позволяет определить уровень теоретических знаний и практических умений, потенциальных возможностей и профессиональной пригодности абитуриентов специальности (направления подготовки) 03.03.02 «Физика», при этом определяется:

- наличие мотивации и осмысленности выбора профессии;
- уровень освоения школьной программы по физике;
- сформированность теоретических знаний и практических умений;
- уровень общекультурного развития, широты кругозора.

Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. В комплекс заданий входят тесты, разделенные на 3 уровня сложности: 1-й (низкий) уровень, 2-й (средний) уровень и 3-й (высокий) уровень сложности.

Тесты базируются на курсе физики, который изучался абитуриентами при получении полного среднего образования.

Цель экзамена – выявить у абитуриентов достаточный уровень теоретических знаний и практических умений, необходимых для обучения по выбранной специальности.

Перечень тем

для подготовки к профильному аттестационному экзамену:

1. Механика

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения. Траектория. Путь и перемещение.

Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Закон сложения скоростей. Уравнения равномерного прямолинейного движения. Зависимость скорости, координат и пути от времени для равномерного прямолинейного движения.

Неравномерное движение. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнения равноускоренного прямолинейного

движения. Зависимость скорости, координат и пути от времени для равноускоренного прямолинейного движения.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнения движения при свободном падении тел.

Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Взаимодействие тел. Сила. Виды сил в механике. Сложение сил.

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Инерция и инертность. Масса и импульс тела.

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Искусственные спутники. Первая космическая скорость.

Деформация тела. Сила упругости. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга.

Силы трения. Коэффициент трения скольжения.

Движение тела под действием нескольких сил.

Равновесие тела. Виды равновесия. Условия равновесия тела с осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Взаимные превращения потенциальной и кинетической энергии в механических процессах. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Абсолютно упругий удар двух тел.

Давление. Единицы измерения давления: паскаль, мм рт. ст.

Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Изменение атмосферного давления с высотой.

Закон Архимеда. Плавание тел.

Движение жидкостей. Уравнение Бернулли.

Колебательное движение. Условия возникновения колебаний. Свободные колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Фаза колебаний.

Математический маятник и период его колебаний. Пружинный маятник и период его колебаний. Превращения энергии при колебаниях математического и пружинного маятников.

Вынужденные колебания. Резонанс. Энергия колебательного движения. Автоколебания.

Распространение механических колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн.

Принцип относительности Эйнштейна. Основные положения специальной теории относительности. Скорость света в вакууме. Относительность одновременности событий. Относительность длины и времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь массы и энергии.

2. Молекулярная физика и термодинамика

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размер молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Опыт Штерна.

Объяснение строения газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы.

Парообразование и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха. Точка росы. Методы измерения влажности воздуха.

Поверхностное натяжение в жидкостях. Смачивание. Капиллярные явления.

Строение и свойства твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия кристаллов. Жидкие кристаллы и их свойства. Полимеры, их свойства и применение.

Тепловые явления. Тепловое равновесие. Температура и ее физический смысл.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Работа и количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.

Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. КПД и его максимальное значение. Необратимость процессов в природе. Холодильная машина.

3. Электричество и магнетизм

Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля (силовые линии). Суперпозиция электрических полей. Электрическое поле точечных зарядов.

Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля.

Емкость. Емкость плоского конденсатора. Виды конденсаторов. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Использование конденсаторов в технике.

Электрический ток. Сила тока. Условия существования постоянного тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение.

Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток в металлах. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электронные пучки и их свойства. Электронно-лучевая трубка.

Электропроводность полупроводников и их свойства. Собственная и примесная проводимость полупроводников. *p-n*-Переход и его свойства. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы и их применение.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма и ее свойства.

Магнитное поле. Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля (магнитная индукция). Линии магнитной индукции. Картины линий индукции магнитного поля прямого и кругового токов.

Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Применение магнитных материалов

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Направление индукционного тока. Поток магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.

Вращение прямоугольной рамки в однородном магнитном поле. Переменный электрический ток. Получение переменного тока. Генератор переменного тока. Амплитудное и действующее (эффективное) значение

периодически изменяющегося напряжения и тока. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Взаимосвязь электрического и магнитного полей как проявление единого электромагнитного поля.

Колебательный контур. Возникновение электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Гармонические электромагнитные колебания. Уравнение электромагнитных гармонических колебаний. Частота собственных колебаний в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Резонанс. Автоколебания.

Возникновение и распространение электромагнитных волн. Опыты Герца. Скорость распространения, длина и частота электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн разных диапазонов. Принцип радиотелефонной связи. Радиовещание и телевидение. Радиолокация. Сотовая связь. Спутниковое телевидение.

4. Геометрическая и волновая оптика

Развитие взглядов на природу света. Распространение света в разных средах. Источники и приемники света. Поглощение и рассеяние света. Закон прямолинейного распространения света.

Законы отражения света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в плоском и сферическом зеркалах.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного (внутреннего) отражения.

Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы. Увеличение, даваемое линзами. Оптические приборы и их применение. Глаз.

Электромагнитная природа света. Когерентность световых волн. Интерференция света. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине. Интерференционные картины в тонких пленках и пластинках.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционные картины от щели, тонкой нити. Дифракционная решетка.

Дисперсия света. Прохождение света через призму. Непрерывный спектр света. Спектроскоп.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.

Квантовые свойства света. Гипотеза Планка. Световые кванты. Постоянная Планка. Энергия и импульс фотона. Давление света. Фотоэффект. опыты Столетова. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Фотохимическое действие света. Корпускулярно-волновой дуализм света.

5. Элементы физики атома, ядра. Элементарных частиц

История изучения атома. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Энергетические состояния атома. Испускание и поглощение света атомами. Атомные и молекулярные спектры. Рентгеновское излучение. Спектральный анализ. Методы регистрации ионизирующего излучения.

Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра. Нуклоны. Изотопы. Ядерные силы и их особенности. Стойкость ядер.

Физические основы ядерной энергетики. Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Способы высвобождения атомной энергии: синтез легких и деление тяжелых ядер. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Ядерная энергетика и экология.

Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Получение и применение радионуклидов.

Дозиметрия. Дозы излучения. Защита от ионизирующего излучения.

Элементарные частицы и их характеристики. Классификация элементарных частиц. Кварки. Космическое излучение.

Литература для подготовки к экзамену:

1. Физика. 10 класс : учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. — 19-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 366 с.: ил.
2. Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. — 19-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 399 с., [4] л. ил. — (Классический курс).
3. Физика. 7 кл. : учеб, для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. — 13-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2009. — 192 с. : ил.
4. Физика. 8 кл. : учеб, для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. — 13-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2010. — 191, [1] с. : ил.
5. Физика. 9 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин, Е. М. Гутник. — 14-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2009. — 300, [4] с. : ил. ; 1 л. цв. вкл.
6. Сборник задач по физике. 7—9 классы : пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — 25-е изд. — М. : Просвещение, 2011. — 240 с. : ил.
7. Физика. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2 : задачник для общеобразовательных учреждений / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик, И. М. Гельфгат ; под ред. Л. Э. Генденштейна. — 5-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2012. — 191 с.: ил.
8. Физика. 7 класс. В 2 ч. Ч. 2 : задачник для общеобразовательных учреждений / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик, И. М. Гельфгат; под ред. Л. Э. Генденштейна. — 3-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2012. — 191 с. : ил.
9. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе. Пособие для учителей. Изд. 4-е, переработ. и доп. М., «Просвещение», 1972 . 240 с. с ил.
10. Физика. Задачник. 10-11 классы. Рымкевич А.П. Издательство: М.: Дрофа, 2013, 192 с

Председатель предметной
экзаменационной комиссии



Т. В. Краснякова