

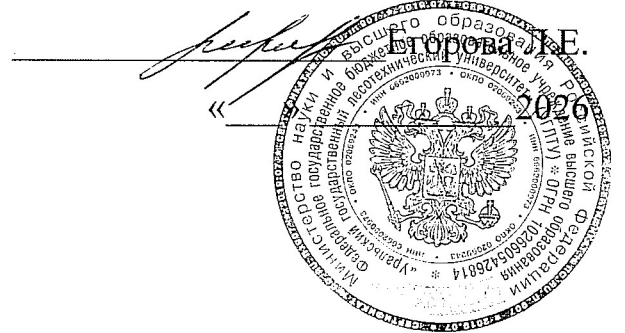
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный лесотехнический университет»

Кафедра общей физики

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Егорова Л.Е.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ФИЗИКЕ

Разработчик:

Доцент кафедры ОФ \_\_\_\_\_ (А.Г. Семеновых)

Екатеринбург 2026

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Программа вступительного испытания по физике разработана для организации и проведения вступительных испытаний для приема абитуриентов на обучение очной и заочной формы в УГЛТУ.

2. Программа вступительного испытания по физике является единой для поступления на обучение по всем направлениям.

3. Вступительные испытания для поступающих проводятся в письменной (или дистанционной) форме по программе.

4. Программа сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

## Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения материала по физике для вступительного экзамена абитуриент должен владеть навыками анализа физических задач.

### Знать:

- основные определения физики;
- основные законы физики;
- единицы измерения физических величин;
- основные физические теории;

### Уметь:

- применять физические понятия, модели, величины и законы для описания физических процессов;
- анализировать физические процессы и явления с использованием изученных теоретических положений, законов и физических величин;
- решать качественные и расчётные задачи различных типов.

# 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## МЕХАНИКА

### • КИНЕМАТИКА

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

### • ОСНОВЫ ДИНАМИКИ

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс. Третий закон Ньютона. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

Движение тела под действием силы тяжести. Невесомость. Первая космическая скорость.

#### • ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.

#### • ЖИДКОСТИ И ГАЗЫ

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

### МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

#### • ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Измерение скоростей молекул. Опыты Штерна и Перрена.

#### • ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Адиабатический процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины и его максимальное значение. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

### ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

#### • ЭЛЕКТРОСТАТИКА

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. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

#### • 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 тока. Закон Джоуля– Ленца. Электрический ток в металлах, жидкостях и газах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р- n- переход.

#### • МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

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

### КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

#### • МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Колебательное движение. Свободные колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. Распространение механических волн в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения. Длина волны. Звуковые волны. Скорость звука.

#### • ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Производство и передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

### ОПТИКА

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Когерентность. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Дисперсия света.

### ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь между массой и энергией.

## КВАНТОВАЯ ФИЗИКА СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект и его законы. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.

## АТОМ И АТОМНОЕ ЯДРО

Опыт Резерфорда по рассеянию  $\alpha$  - частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Люминесценция. Лазеры. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Изотопы. Протоны и нейтроны. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Продолжительность вступительного испытания 2,5 часа. Экзаменационные задания разбиты на три раздела: «А», «В» и «С».

Начисление баллов по заданиям ведётся согласно таблице 1.

Таблица 1. Схема начисления баллов по видам заданий

Блок заданий	Номера	Тип вопроса	Оценка: Полный балл	Оценка: Неполный балл	Макс.
I. Тесты (SCQ)	1, 3–7, 9	Одиночный выбор	4 балла за верный ответ.	Не предусмотрен (0 б).	28
I. Тесты (MCQ)	2, 8	Множественный выбор	6 баллов (выбраны все 3 верных ответа).	3 балла (выбрано 2 верных из 3).	12
II. Задачи	11–16	Краткий ответ	5 баллов (есть решение + верный ответ).	0 баллов, если нет решения или ответ неверен.	30
III. Часть 2	Задача	Развернутое решение	30 баллов (за полное верное решение).	Поэтапно (10+10+10) за каждый пункт.	30
<b>ИТОГО</b>					<b>100</b>

### 4. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### Основная литература

1. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. М. Просвещение, 1981. (Удобен для формата ЕГЭ). Есть более поздние варианты этого задачника.

2. Кондратьев А.С. Физика (в 2-х томах, 3-х частях). СПб. «Специальная литература», 1999.

3. Физика-10 (под ред. А.А. Пинского). М. Просвещение, 2002. Есть переиздания.

4. Физика-11 (под ред. А.А. Пинского). М. Просвещение, 2002. Есть переиздания.

5. Гольдфарб Н.И. Задачник 10-11 классы. Дрофа, 2009

6. Задачи по физике для поступающих в ВУЗы (Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев). – М., изд. фирма «Физико-математическая литература», 1995.

7. Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2011 года.

8. Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2012 года.

#### Дополнительная литература

9. Кондратьев А.С., Уздин В.М. Физика. Сборник задач (для углубленного изучения). М. Физматлит, 2005.

10. Сборник задач по физике под ред. С.М. Козела. М. Наука, 1983. Есть много других более поздних вариантов этого задачника.

11. Слободецкий И.Ш., Асламазов Л.Г. Задачи по физике. Библиотечка «Квант», выпуск 5. М. Наука, 1980. Есть переиздания.

12. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3-х т.