

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра «Физика»**

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ФИЗИКЕ  
В ФОРМЕ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

для поступления на обучение  
по образовательным программам бакалавриата и специалитета

# 1. ВОПРОСЫ ПРОГРАММЫ

## Базовый уровень

### Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

### Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

### Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

## **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

## **2. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

На вступительных испытаниях по физике абитуриент должен показать: умение демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

умение использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических задач;

умение использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

умение использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

умение решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

умение решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

умение учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

умение использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, задач;

## **3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ ПО ФИЗИКЕ**

(очная, заочная и очно-заочная формы обучения)

**Задания на вступительных испытаниях по физике разбиты на три уровня.**

**Каждое из заданий 1-го уровня оценивается в 1 балл.**

Задания 1-го уровня имеют четыре варианта ответов, из которых только **ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ**.

**Правильный ответ на каждое из заданий 1-го уровня оценивается в 1 балл.**

**Задание оценивается в 0 баллов, если:**

- указан неправильный ответ;
- указано несколько ответов (в том числе, правильный);
- ответ не указан.

**Каждое из заданий 2-го уровня оценивается в 2 балла, если:**

- приведено полное решение задачи в общем виде;
- описаны все буквенные обозначения физических величин;
- численное значение искомой величины рассчитано по полученной в общем виде формуле в единицах СИ;
- ответ представлен с указанием единиц измерения.

За выполнение задания может сниматься от 0,5 до 1,5 баллов, если:

- не указаны единицы измерения искомой величины;
- расчёт выполнен не в единицах СИ;
- допущены ошибки в вычислениях;
- нет описания буквенных обозначений величин;
- задача решена «по частям», нет полного решения;
- имеются лишние записи, не входящие в решение.

**Задание 2-го уровня оценивается в 0 баллов, если:**

- оно не выполнено;
- приведено неверное решение.

**Каждое из заданий 3-го уровня оценивается в 3 балла, если:**

- приведено полное решение задачи в общем виде с указанием законов, необходимых и достаточных для решения задачи;
- описаны все буквенные обозначения;
- приведены все математические преобразования, необходимые для получения окончательной формулы в общем виде;
- при необходимости приведён рисунок, поясняющий решение;
- численное значение искомой величины рассчитано по полученной в общем виде формуле в единицах СИ;
- ответ представлен с указанием единиц измерения.

За выполнение задания может сниматься от 0,5 до 2,5 баллов, если не выполнены какие-то из указанных критериев.

**Задание 3-го уровня оценивается в 0 баллов, если:**

- оно не выполнено;
- приведено неверное решение.

### ТАБЛИЦА

перевода тестовых баллов, набранных участниками вступительных испытаний по физике проводимых  
в ГОУВПО «ДОННТУ» в 2023 году в рейтинговую шкалу (от 0 до 100 баллов)

Тестовый балл	Балл 0 – 100	Тестовый балл	Балл 0 – 100	Тестовый балл	Балл 0 – 100	Тестовый балл	Балл 0 – 100
0	0	7,5	61	15,0	76	22,5	91
0,5	5	8,0	62	15,5	77	23,0	92
1,0	10	8,5	63	16,0	78	23,5	93
1,5	15	9,0	64	16,5	79	24,0	94
2,0	20	9,5	65	17,0	80	24,5	95
2,5	25	10,0	66	17,5	81	25,0	96
3,0	30	10,5	67	18,0	82	25,5	97
3,5	35	11,0	68	18,5	83	26,0	98
4,0	40	11,5	69	19,0	84	26,5	99
4,5	45	12,0	70	19,5	85	27,0	100
5,0	50	12,5	71	20,0	86	27,5	100
5,5	53	13,0	72	20,5	87	28,0	100
6,0	55	13,5	73	21,0	88		
6,5	58	14,0	74	21,5	89		
7,0	60	14,5	75	22,0	90		

**Абитуриент положительно сдал вступительное испытание, если количество баллов по рейтинговой шкале составляет от 36 до 100 баллов.**