

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



**Программа вступительного испытания  
по физике**  
при приеме на обучение по программам бакалавриата, программам  
специалитета

Разработчики программы:  
Безус Алексей Викторович, зав. кафедрой общей физики и дидактики  
физики, канд. физ.-мат. наук.

Программа утверждена на заседании Ученого совета физико-технического факультета 20 декабря 2024 года, протокол № 4.

И.о. декана физико-технического  
факультета



С.А. Фоменко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания	4
2. Основное содержание программы вступительного испытания	5
3. Образец экзаменационного билета	9
4. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания	10
5. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию	11

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Целью вступительного испытания по физике является установление соответствия компетенций абитуриентов требованиям основных профессиональных образовательных программ высшего образования бакалавриата или специалитета к лицам, поступающим на обучение по указанным программам. Для достижения названной цели используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

Формой вступительного испытания является письменное тестирование, которое проводится очно и (или) с использованием дистанционных технологий.

В заданиях используется материал теоретического и прикладного характера с практическими заданиями.

Программа вступительного испытания по физике разработана на физико-техническом факультете ФГБОУ ВО «ДонГУ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.11.2024;

– Особенностями приема на обучение в организации, осуществляющими образовательную деятельность, по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), предусмотренные частями 7 и 8 статьи Федерального закона от 17 февраля 2023 г. № 19-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», утвержденные приказом Минобрнауки России от 01.03.2023 № 231;

– Правилами приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2025 году.

## **2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**Основы кинематики.** Механическое движение. Система отсчета. Относительность движения. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Сложение скоростей.

Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорости. Равномерное и равноускоренное движения. Ускорение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях.

Равномерное движение по окружности. Период и частота. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

**Основы динамики.** Первый закон Ньютона. Инерционные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Взаимодействие тел. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение тела под действием силы тяжести.

Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

Силы упругости. Закон Гука.

Силы трения. Коэффициент трения.

Момент силы. Условия равновесия тела. Виды равновесия.

**Законы сохранения в механике.** Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах. Мощность. Коэффициент полезного действия. Простые механизмы.

**Элементы механики жидкостей и газов.** Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Атмосферное давление. Давление неподвижной жидкости на дно и стенки сосуда. Архимедовой силы. Условия плавания тел.

**Основы молекулярно-кинетической теории.** Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул.

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

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах.

**Основы термодинамики.** Тепловое движение. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

**Свойства газов, жидкостей и твердых тел.** Парообразование (испарение и кипение). Конденсация. Удельная теплота парообразования. Насыщенная и ненасыщенные пары, их свойства. Относительная влажность воздуха и ее измерение.

Плавление и отвердевание тел. Удельная теплота плавления. Теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса для простейших тепловых процессов.

Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций. Модуль Юнга.

**Основы электростатики.** Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью электрического поля.

Электроемкость. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов.

Энергия электрического поля.

### **Законы постоянного тока.**

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвигущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

### **Электрический ток в различных средах.**

Электрический ток в металлах. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза. Применение электролиза.

Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Понятие о плазме.

Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Диод. Электронно-лучевая трубка.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод.

### **Магнитное поле, электромагнитная индукция.**

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Сила Лоренца.

**Магнитные свойства веществ.** Магнитная проницаемость.  
**Ферромагнетики.**

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

**Механические колебания и волны.** Колебательное движение. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота и фаза гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник, период колебаний математического маятника. Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Явление резонанса.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона. Инфра-и ультразвуки.

**Электромагнитные колебания и волны.** Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Преобразование энергии в колебательном контуре. Собственная частота и период электромагнитных колебаний.

Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Электрический резонанс.

Трансформатор. Передача электроэнергии на большие расстояния.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Шкала электромагнитных волн. Свойства электромагнитного излучения различных диапазонов.

**Оптика.** Прямолинейность распространения света в однородной среде. Скорость света и ее измерение.

Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Полное отражение.

Линза. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонкой линзе.

Интерференция света и ее практическое применение.

Дифракция света. Дифракционные решетки и их использование для определения длины световой волны.

Дисперсия света. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ.

Поляризация света.

**Элементы теории относительности.** Принципы (постулаты) теории относительности Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь массы и энергии.

**Световые кванты.** Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Кванты света (фотоны).

Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.

Давление света. Опыт Лебедева.

**Атом и атомное ядро.**

Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом. Образование линейчатого спектра. Лазер.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция.

Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Методы регистрации ионизирующих излучений.

### **3. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

**УТВЕРЖДЕНО:**

на заседании Ученого совета  
физико-технического факультета  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Председатель Ученого совета

С. А. Фоменко

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Физико-технический факультет**

Вступительное испытание по  
Образовательная программа  
Форма обучения  
Направления подготовки:

физике  
бакалавриат, специалитет  
очная, очно-заочная, заочная  
Все направления подготовки (специальности),  
где профильным предметом является физика

**Билет № \_\_\_\_\_**

- 1. Две капли падают из крана одна вслед за другой. Как движется вторая капля в системе отсчета первой капли после отрыва ее от крана?**  
А) равномерно вверх.  
Б) равномерно вниз.  
В) равноускорено вверх.  
Г) равноускорено вниз.
  
- 2. При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит выбивание фотоэлектронов. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при увеличении частоты падающего на катод света в 2 раза?**  
А) не изменится.  
Б) увеличится в 2 раза.  
В) увеличится более, чем в 2 раза.  
Г) увеличится менее, чем в 2 раза.

Председатель приёмной комиссии  
Председатель экзаменационной комиссии  
Год поступления 2025

С.В. Беспалова  
С.А. Фоменко

#### **4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Испытание проводится в форме письменного тестирования. Билет содержит 20 тестовых заданий закрытого типа, подготовленных в соответствии с программой вступительного испытания. Продолжительность письменного экзамена – два академических часа (90 минут). Отсчет времени начинается после заполнения титульного листа ответов. При выполнении заданий абитуриентам запрещается пользоваться учебниками и средствами связи. Разрешается использовать непрограммируемые калькуляторы.

За каждое правильно выполненное задание начисляется **3,5** балла. Максимальное количество баллов за решение всех заданий – **70** баллов, к которым добавляется еще **30** баллов. Следовательно, максимальное количество баллов, полученных на вступительном испытании, составляет **100** баллов.

Соотношение пятибалльной и стобалльной оценочных шкал представлено в следующей таблице:

<b>100-балльная шкала</b>	<b>5-балльная шкала</b>
0-59	«2» (неудовлетворительно)
60-74	«3» (удовлетворительно)
75-89	«4» (хорошо)
90-100	«5» (отлично)

Все ответы на тестовые задания должны вноситься в лист ответов письменной работы путем вписывания необходимого ответа. Он заполняется ручкой синего или черного цвета. Обязательно фиксируется номер варианта на листе письменной работы. Никакие лишние пометки на листе письменной работы не допускаются.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания, – 39 баллов.

## **5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

1. Кабардин, О. Ф. Физика. Задачник. 10-11 классы / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. – М. : Дрофа, 2007. – 352 с.
2. Касьянов, В. А. Физика. 10 класс. Тетрадь. Тесты и задачи. Профильный уровень (комплект из 12 тетрадей) / В. А. Касьянов, Л. П. Мошайко, Е. Э. Ратбиль. – М. : Дрофа, 2014. – 384 с.
3. Мякишев, Г. Я. Физика. Колебания и волны. 11 класс / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. – М. : Дрофа, 2010. – 288 с.
4. Мякишев, Г. Я. Физика. Механика. 10 класс / Г. Я. Мякишев. – М. : Дрофа, 2014. – 496 с.
5. Мякишев, Г. Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. – М. : Дрофа, 2014. – 352 с.
6. Парфентьева, Н. А. Физика. 10 класс. Решебник / Н. А. Парфентьева. – М. : Просвещение, 2011. – 144 с.
7. Пурышева, Н. С. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев. – М. : Дрофа, 2014. – 272 с.
8. Тихомирова, С. А. Физика. 10 класс. Учебник / С.А. Тихомирова, Б. М. Яворский. – М. : Мнемозина, 2011. – 272 с.
9. Тихомирова, С. А. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый и профильный уровни / С. А. Тихомирова, Б. М. Яворский. – М. : Мнемозина, 2013. – 304 с.
10. Иллюстрированный Атлас по физике. 11 класс. Касьянов В. А. – М. : 2010. – 192 с.