

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»

С.В. Дрожжина

2025 г.



ПРОГРАММА

общеобразовательного вступительного испытания по физике
для поступающих на обучение на базе среднего общего образования, среднего
профессионального образования, высшего образования
по программам бакалавриата

Утверждена на заседании

Приёмной комиссии

(протокол № 3 от 26.03 2025 г.)

Донецк – 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

	с.
Введение	3
1. Перечень вопросов для подготовки к общеобразовательному вступительному испытанию по физике	4
2. Список рекомендуемой литературы	9
3. Критерии оценивания результатов общеобразовательного вступительного испытания по физике.....	10

ВВЕДЕНИЕ

Программа по физике для поступающих в ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» по физике состоит из трех разделов.

Первый из них включает перечень основных физических понятий, которыми должен владеть поступающий (уметь правильно их использовать при решении задач, ссылаться на необходимые физические законы).

Во втором разделе указаны законы, которые нужно уметь доказывать.

В третьем разделе перечислены основные физические умения и навыки, которыми должен владеть поступающий.

Вступительное испытание по физике проводится с использованием тестовых технологий.

На вступительном испытании по физике поступающий должен показать:

а) четкое знание определений, физических понятий, терминов, формулировок правил, признаков, законов, предусмотренных Программой среднего общего образования по физике, умение доказывать их;

б) умение точно и кратко выражать физические обоснования в устной и письменной форме, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение практическими физическими навыками, предусмотренными Программой среднего общего образования по физике, умение применять их при решении задач и упражнений.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ ПО ФИЗИКЕ

Данная программа составлена на основе федерального образовательного стандарта среднего общего образования по курсу «Физика».

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. Основные физические понятия

1. Физические основы классической механики. Кинематика материальной точки. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение.
2. Кинематические характеристики вращательного движения. Абсолютно твёрдое тело. Угловой путь, угловая скорость. Период обращения и его связь с частотой обращения и угловой скоростью. Угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.
3. Кинематика. Формулы для пути, скорости, ускорения, для равномерного и равнопеременного поступательного движения.
4. Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы и массы. Второй и третий законы Ньютона.
5. Динамика вращательного движения твёрдого тела.
6. Механическая работа. Мощность. Консервативные и диссипативные силы. Работа упругой силы. Работа в поле силы тяготения.
7. Энергия - единая мера различных форм движения материи. Механическая энергия. Связь изменения кинетической энергии тела с работой приложенных к нему сил. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.
8. Механическая энергия. Потенциальная энергия тела в поле тяготения. Потенциальная энергия упругой деформации. Графическое представление потенциальной энергии при помощи потенциальных кривых.
9. Законы сохранения и их роль в физике. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.
10. Молекулярно - кинетическое и термодинамическое описание макроскопических систем. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории для давления. Газовые законы как следствие основного закона.
11. Элементы классической статистики. Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Скорости газовых молекул и их опытное определение.
12. Идеальный газ в поле тяготения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана по потенциальным энергиям.
13. Физические основы термодинамики. Термодинамическая система. Понятие о равновесии. Обратимость и необратимость. Работа в термодинамике.
14. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость. Связь C_p и C_v .

15. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
16. Направленность самопроизвольных процессов в замкнутых системах. Термодинамическая вероятность. Энтропия и её статистический смысл.
17. Энтропия. Связь энтропии с термодинамическими величинами. Второе начало термодинамики.
18. Изохорный и изобарный процессы. Применение к ним первого и второго начал термодинамики.
19. Изотермический и адиабатический процессы. Применение к ним первого и второго законов термодинамики.
20. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.
21. Эффективный радиус молекул. Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум.
22. Явление переноса в газах. Направленность процессов переноса. Экспериментальные законы явлений переноса.
23. Молекулярно - кинетическая трактовка явления переноса. Зависимость коэффициентов переноса от параметров состояния.
24. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
25. Электростатика. закон сохранения заряда. Закон Кулона
26. Поток вектора D . Теорема Гаусса и её применение к вычислению полей равномерно заряженных бесконечно длинного цилиндра и сферы.
27. Теорема Гаусса и её применение к вычислению поля равномерно заряженных плоскостей, двух параллельных плоскостей.
28. Работа сил электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.
29. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.
30. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля.
31. Электрический ток. Ток проводимости и условия его существования. Сила тока. Плотность тока. Понятие о сторонних силах.
32. ЭДС источника тока. Падение напряжения. Закон Ома (интегральная и дифференциальная форма записи).
33. Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение магнитного поля.
34. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кругового тока.
35. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока и его применение к расчету магнитного поля бесконечно длинного соленоида и тороида.
36. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле.

37. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле ($\alpha=90^\circ$). Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле (угол между v и B не равен 90°).
38. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в совмещенных электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.
39. Поток вектора магнитной индукции. Потокосцепление.
40. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
41. Явление электромагнитной индукции. Природа ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко.
42. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.
43. Магнитные свойства веществ. Вектор намагниченности. Связь магнитной восприимчивости и магнитной проницаемости.
44. Магнитные моменты электронов и атомов. Свойства диамагнетиков и парамагнетиков. Природа диамагнетизма и парамагнетизма.
45. Свойства ферромагнетиков. Точка Кюри. Магнитный гистерезис. Магнитомягкие и магнито жесткие материалы.

II. Основные формулы и теоремы

1. Дайте определение и запишите формулы средней скорости, среднего ускорения, мгновенных скорости и ускорения.

Движение материальной точки выражается уравнением $x = 0,5t^3 + 3t + 2$, м.

Найти среднюю скорость и ускорение точки в интервале времени от $t_1 = 2c$ до $t_2 = 4c$. В какой момент времени ускорение точки будет равно 6 м/с^2 ?

2. Запишите формулы тангенциальной и нормальной составляющих ускорения. Что характеризует каждое из этих ускорений?

Точка движется по окружности $R = 2 \text{ м}$ согласно уравнению $S = At^3$, где

$A = 2 \text{ м/с}^3$. В какой момент времени нормальное ускорение точки будет равно тангенциальному? Определить полное ускорение точки в этот момент.

3. Запишите формулы нормальной и тангенциальной составляющих ускорения. Что характеризует нормальное ускорение? тангенциальное ускорение?

Материальная точка движется по дуге окружности радиуса $7,2 \text{ м}$ согласно уравнения $S = 10 + 2t^3$, м. Найти тангенциальное, нормальное и полное ускорения точки в момент времени $t = 1 \text{ с}$. Дать чертеж.

4. Дайте определение и запишите формулу угловой скорости, углового ускорения. Запишите формулы, связывающие нормальное ускорение с угловой скоростью, тангенциального ускорения с угловым ускорением.

Диск радиусом $R = 0,5 \text{ м}$ вращается согласно уравнению $\varphi = 2 - 0,2t + 0,1t^3$. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорения точек на ободу диска для момента времени $t = 2 \text{ с}$.

5. Тело, катящееся без скольжения, совершает сложное движение. Назовите компоненты этого движения. Запишите формулу кинетической энергии тела, катящегося без скольжения.

Обруч и сплошной цилиндр, имеющие одинаковую массу $m = 2$ кг, катятся без скольжения с одинаковой скоростью $V = 5$ м/с. Найти кинетические энергии этих тел.

6. Дайте определение изобарического, изотермического, адиабатического процессов. Запишите формулы для расчета работы газа при этих процессах.

Водород, занимающий объем $0,01$ м³ при давления $1,01 \cdot 10^5$ Па, расширяется вдвое. Найдите работу, совершенную газом при следующих процессах:

1) изобарическом, 2) изотермическом 3) адиабатическом. Изобразите графики

7. Дайте определение КПД тепловой машины. Запишите формулу для определения КПД обратимого цикла Карно.

Газ, совершающий цикл Карно, отдает холодильнику $2/3$ теплоты, полученной от нагревателя. Температура холодильника $T = 300$ К. Определите КПД цикла и температуру нагревателя.

8. Сформулируйте и запишите закон Кулона. В чем заключается принцип суперпозиции полей? Как найти силу, действующую на точечный заряд, если другой заряд не является точечным?

Найти силу, действующую на точечный заряд $q = 2 \cdot 10^{-9}$ Кл, расположенный в центре полукольца радиуса $R = 0,03$ м, со стороны этого полукольца, по которому равномерно распределен заряд $Q = 3 \cdot 10^{-7}$ Кл.

9. Что называется силой тока? Сформулируйте и запишите закон Ома для однородного участка цепи.

Определить заряд, прошедший по резистору с сопротивлением $R = 1$ Ом при равномерном возрастании напряжения на концах резистора от $U_0 = 1$ В до $U = 3$ В в течение 10 с.

10. Дайте определение индукции магнитного поля. В чем заключается принцип суперпозиция полей?

Расстояние между двумя длинными параллельными проводами $0,05$ м. По проводам в одном направлении текут токи силой $I = 30$ А каждый. Найти индукцию магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 0,04$ м от одного и $r_2 = 0,03$ м от другого провода.

III. Основные умения и навыки.

Поступающий должен уметь:

1. Понимание основных концепций: Знать ключевые понятия физики, такие как сила, энергия, движение, масса, давление, электричество и магнетизм.

2. Решение задач: Уметь применять физические законы для решения количественных задач, включая использование формул и расчетов.

3. Анализ графиков и диаграмм: Уметь интерпретировать графики зависимости физических величин, а также строить их на основе экспериментальных данных.

4. Экспериментальные навыки: Проводить физические эксперименты, правильно использовать измерительные инструменты и анализировать полученные результаты.

5. Критическое мышление: Оценивать различные теории и модели, а также уметь ставить под сомнение общепринятые представления на основе экспериментальных данных.

6. Применение математических методов: Использовать математические инструменты, такие как алгебра, тригонометрия и калькулятор, для решения физических задач.

7. Связь между теориями и практикой: Понимать, как теоретические знания применяются в реальных ситуациях и технологиях.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов. – Электрон. текстовые данные. – Томск : Томский политехнический университет, 2015. – 302 с. – 978-5-4387-0428-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34672.html>

2. Зюзин, А. В. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. – Электрон. текстовые данные. – М. : Академический Проект, 2015. – 436 с. – 978-5-8291-1745-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36623.html>

3. Московский, С. Б. Курс статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. Б. Московский. – Электрон. текстовые данные. – М. : Академический Проект, Фонд «Мир», 2015. – 317 с. – 5-8291-0616-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36735.html>

4. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин. – Электрон. текстовые данные. – Томск : Томский политехнический университет, 2016. – 290 с. — 978-5-4387-0562-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55192.html>.

5. Щербаков, Р. Н. Методология и философия физики для учителя [Электронный ресурс] : учебная монография. Пособие для учителей физики и преподавателей вузов / Р. Н. Щербаков, Н. В. Шаронова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2016. — 270 с. — 978-5-9907453-0-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58150.html>

6. Звездина, Н. А. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению индивидуальных домашних заданий по физике / Н. А. Звездина, Н. Б. Пушкарева, Г. В. Саун. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 44 с. — 978-5-7996-1394-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68260.html>

7. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н. А. Сергеев, Д. С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2015. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33418.html>

8. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский

политехнический университет, 2015. — 302 с. — 978-5-4387-0428-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34672.html>

9. Зюзин, А. В. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 436 с. — 978-5-8291-1745-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36623.html>

10. Московский, С. Б. Курс статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. Б. Московский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, Фонд «Мир», 2015. — 317 с. — 5-8291-0616-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36735.html>

11. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. —

12. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. — Электрон. текстовые, табл. и граф. дан. — Саратов, [2018]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. — Загл. с экрана.

13. Elibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон. б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. — Электрон. текстовые. и табл. дан. — [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000-. — Режим доступа : <https://elibrary.ru>. — Загл. с экрана.

14. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. — Электрон. текстовые дан. — [Москва : ООО «Итеос», 2012-]. — Режим доступа : <http://cyberleninka.ru>. — Загл. с экрана.

15. Национальная Электронная Библиотека.

16. «Полпред Справочники» [Электронный ресурс] : электрон. б-ка / [База данных экономики и права]. — Электрон. текстовые дан. — [Москва : ООО «Полпред Справочники», 2010-]. — Режим доступа : <https://polpred.com>. — Загл. с экрана.

17. Book on lime : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Книжный дом университета». — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2017. — Режим доступа : <https://bookonlime.ru>. — Загл. с экрана.

18. Университетская библиотека ONLINE : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Директ-Медиа». — Электрон. текстовые дан. — [Москва], 2001. — Режим доступа : <https://biblioclub.ru>. — Загл. с экрана.

19. Бизнес+Закон [Электронный ресурс] : Агрегатор правовой информации / [Информационно-правовая платформа]. — Электрон. текстовые дан. — [Донецк, 2020-]. — Режим доступа : <https://bz-plus.ru>. — Загл. с экрана.

20. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-

Барановского [Электронный ресурс] / НБ ДонНУЭТ. – Электрон. дан. – [Донецк, 1999-]. – Режим доступа: <http://catalog.donnuet.education> – Загл. с экрана.

Председатель предметной экзаменационной
комиссии по физике



М.А. Пундик