

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании Ученого совета
физико-технического факультета
протокол № 7 от 20.03.2020 г.
председатель совета

С. А. Фоменко



ПРОГРАММА
профильного экзамена
для абитуриентов, поступающих на обучение
по образовательной программе

БАКАЛАВРИАТА
на основе среднего профессионального образования
на направления подготовки:

- 03.03.02 Физика
- 03.03.03 Радиофизика
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
- 10.03.01 Информационная безопасность
- 16.03.01 Техническая физика
- 20.03.01 Техносферная безопасность
- 27.03.01 Стандартизация и метрология
- 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль:
Физика и информатика)

Донецк, 2020

Содержание программы

1. Введение	3
2. Объем требований для поступающих на направления подготовки: 03.03.02 Физика; 03.03.03 Радиофизика; 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 10.03.01 Информационная безопасность; 16.03.01 Техническая физика; 20.03.01 Техносферная безопасность; 27.03.01 Стандартизация и метрология; 44.03.05 Педагогическое образование (<i>Профиль: Физика и информатика</i>)	4
3. Порядок проведения и критерии оценивания	10
4. Образец экзаменационного билета	11
5. Список рекомендованной литературы	12

1. Введение

Целью вступительного испытания для абитуриентов, поступающих на обучение по образовательной программе бакалавриата на основе среднего профессионального образования по направлениям подготовки 03.03.02 Физика, 03.03.03 Радиофизика, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 10.03.01 Информационная безопасность, 16.03.01 Техническая физика, 20.03.01 Техносферная безопасность, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 44.03.05 Педагогическое образование (*Профиль: Физика и информатика*) является проверка их теоретической и практической подготовки по физике и математике.

Требования к уровню подготовки абитуриентов. Для успешного освоения образовательной программы бакалавриата абитуриенты должны иметь соответствующие основательные теоретические знания по физике и математике и уметь решать практические задания.

Характеристика содержания программы. Программа вступительного испытания основывается на разделах физики: механика, молекулярно-кинетической теория, термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, квантовой теории, атома и ядра; математики: алгебра, тригонометрия, планиметрия, знания и навыки в области, которых, позволяют успешно выполнить задания по вступительному испытанию.

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

Порядок проведения вступительного испытания определяется Положением о приемной комиссии ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

2. Объем требований для поступающих на направления подготовки:

- 03.03.02 Физика;**
- 03.03.03 Радиофизика;**
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника;**
- 10.03.01 Информационная безопасность;**
- 16.03.01 Техническая физика;**
- 20.03.01 Техносферная безопасность;**
- 27.03.01 Стандартизация и метрология;**
- 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Физика и информатика)**

Физика

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 движении.

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 механики. 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. Электродвижущая 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.

Математика

Алгебраические уравнения Основные формулы. Решение уравнений с одним неизвестным. Уравнения первой степени с одним неизвестным. Уравнения второй степени с одним неизвестным. Формулы корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители. Биквадратные уравнения. Уравнения содержащие взаимно-обратные выражения. Теорема Виета. Иррациональные уравнения. Системы уравнений.

Тригонометрические уравнения

Основные формулы. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Значения тригонометрических функций некоторых углов. Формулы сложения и вычитания аргументов тригонометрических функций. Формулы двойных и тройных аргументов. Формулы половинного аргумента. Формулы преобразования сумм и разности тригонометрических функций в произведение. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Формулы выражающие тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента. Формулы приведения. Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения содержащие тригонометрические функции одинакового аргумента. Однородные тригонометрические уравнения и уравнения, приводящиеся к ним. Уравнения, рациональные относительно выражений $\sin x \pm \cos x$ и $\sin x \cdot \cos x$. Системы тригонометрических уравнений.

Задачи по планиметрии. Основные формулы. Дополнительные соотношения между элементами фигур.

3. Порядок проведения и критерии оценивания (по 100-балльной шкале)

Для обучения по образовательной программе бакалавриата по направлениям подготовки 03.03.02 Физика, 03.03.03 Радиофизика, 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 10.03.01 Информационная безопасность, 16.03.01 Техническая физика, 20.03.01 Техносферная безопасность, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 44.03.05 Педагогическое образование (*Профиль: Физика и информатика*) принимаются абитуриенты, поступающие на обучение на основе среднего профессионального образования. Программа предусматривает наличие необходимых знаний по физике и математике.

Испытание проводится в форме письменного экзамена. 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 5 баллов. Максимальное количество баллов за решение всех заданий 100 баллов.

Критерии утверждены ученым советом физико-технического факультета, протокол № 7 от 20.03.2020 года.

Соответственно по ниже приведенной схеме осуществляется перевод баллов в пятибалльную систему:

100-балльная шкала	5-балльная шкала
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.

Задания должны быть выполнены в течении 120 минут.

4. Образец экзаменационного билета

ПАКЕТ_1

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании Ученого совета
физико-технического факультета
протокол № 7 от 20.03.2020 г.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» Физико-технический факультет

Вступительное испытание по	специальности
ОП	Бакалавриат на основе СПО
Форма обучения	Очная, заочная
Направления подготовки:	03.03.02 Физика, 03.03.03

Радиофизика, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 10.03.01 Информационная безопасность, 16.03.01 Техническая физика, 20.03.01 Техносферная безопасность, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 44.03.05 Педагогическое образование (*Профиль: Физика и информатика*).

Вариант_1

Тестовые задания (100 балов)

Приведены 20 вопросов с вариантами ответов (правильный ответ необходимо отметить знаком «Х»)

Председатель приёмной комиссии
Председатель экзаменационной комиссии

С. В. Беспалова
С. А. Фоменко

Таким образом, в билете указывается:

- номер пакета;
- номер варианта, содержащего три задания;
- название факультета и протокол утверждения билетов на заседании Ученого совета факультета;
- максимальные оценки за правильно решенные задания;
- образовательная программа и форма обучения;
- направления подготовки;
- фамилии председателя приемной и экзаменационной комиссии.

5. Список рекомендованной литературы

1. Полный сборник решений задач для поступающих в вузы. Группа А./ Под ред. М.И. Сканави. ООО «Издательство «Мир и образование», ООО «Издательство Астрель». 2012. – 912 с.
2. Сборник задач по математике для поступающих в вузы./ В.К. Егоров, В.В. Зайцева, Б.А. Кордемский и др.; Под. ред. М.И. Сканави. – 6 – изд. – М.: «Издательство «Мир и Образование»; ООО «Издательство «ОНИКС ЛИТ», 2013. -608 с.
3. Будак А.Б. Щедрин Б.М. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. Изд. 3-е, перераб. и доп. — М. Издат. отдел УНЦ ДО, 2001 - 690 с.
4. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Алгебра. Справочное пособие. - М.: Наука. Гл. ред. физ.мат.лит. 1987. - 432 с.
5. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справочное пособие. - М.: Наука. Гл. ред. физ.мат.лит. 1987. - 240 с.
6. П.И. Горнштейн, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Экзамен по математике и его подводные рифы."Илекса", "Гимназия" Москва-Харьков 1998.
7. Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричкова Е.А. Математика для поступающих. Обучающий курс. Мн.: Выш. шк., 2003.— 493 с.
8. Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Пособие по математике для поступающих в вузы (Избранные вопросы элементарной математики) - Изд. 5-е, перераб., 1976 - 638с.
9. Колесникова С. И. Математика. Интенсивный курс подготовки к Единому государственному экзамену / С. И. Колесникова. — 6-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2008. — 304 с. — (Домашний репетитор: Подготовка к ЕГЭ).
10. Колесникова С.И. Математика. Решение сложных задач Единого государственного экзамена. - М.: Айрис-пресс, 2007. - 272 с. - (Домашний репетитор: Подготовка к ЕГЭ).
11. Крамор В. С. Готовимся к экзамену по математике: Учебное пособие / В. С. Крамор. — М.: ООО «Издательство Оникс»; ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. — 544 с: ил
12. Мельников И.И., Сергеев И.Н. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. - 304с.
13. Моденов В.П. Математика. Пособие для поступающих в вузы. - М., Новая волна, 2002. - 796 с.
14. Письменный, Д. Т. Готовимся к экзамену по математике: математика для старшеклассников. — 12-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2008. — 352 с: ил. — (Домашний репетитор).
15. Пособие по математике для поступающих в вузы. Под ред. Г.Н. Яковлева. М.: Наука, 1981. - 608с.

16. Физика. 10 класс. Л. Э. Генденштейн, Ю. И. Дик - М.: 2009 - 352 с.
Учебник - базовый уровень
17. Физика. 10 класс. Л. Э. Генденштейн и др. М.: 2009 - 127 с. Задачник
к учебнику 10 класса
18. Физика. 11 класс. Л. Э. Генденштейн, Ю. И. Дик - М.: 2012 - 272 с.
Учебник - базовый уровень
19. Физика. 11 класс. Л. Э. Генденштейн и др. М.: 2012 - 96 с. Задачник
к учебнику 11 класса
20. Физика. 10 класс. Учебник. Касьянов В.А. - М.: Дрофа, 2006 - 416 с
21. Физика. Учебник 11 класс. Касьянов В.А. - М.: Дрофа, 2004г. - 416 с.
22. Иллюстрированный Атлас по физике. 10 класс. Касьянов В.А. - М.:
"Экзамен", 2010. - 144 с.
23. Иллюстрированный Атлас по физике. 11 класс. Касьянов В.А. - М.:
2010. - 192 с.
24. Домашняя работа по физике за 11 класс к учебнику «Физика. 11 кл.:
Учебн. для общеобразоват. учеб. заведений / Касьянов В.А. — 2-е изд.,
стереотип. — М.: Дрофа, 2002 г.
25. Физика Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я. 10 кл. Ранок 2010
26. Физика Коршак Е.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. 10 кл. Генеза 2010
27. Физика Коршак Е.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. 11 кл. Генеза 2011
28. Физика Засекіна Т.Н., Засекін В.А. 11 СІЦІЯ 2011
29. Открытая физика. Ч.1. Механика, механические колебания и волны,
термодинамика и молекулярная физика: Полный интерактивный курс физики
для уч-ся школ, лицеев, студентов технических вузов/ под ред С.М.Козела. –
электрон.дан. – М.: Физикон; Новый диск, 2002
30. Открытая физика. Ч.2.электродинамика, электромагнитные
колебания и волны, оптика, основы специальной теории относительности,
квантовая физика, физика атома и атомного ядра: Полный интерактивный курс
физики для уч-ся школ, лицеев, студентов технических вузов/ под ред
С.М.Козела. – электрон.дан. – М.: Физикон; Новый диск, 2002.