

ПРОГРАММА

вступительного испытания по физике при приёме на обучение
по программам бакалавриата (специалитета)
в 2024/2025 учебном году

1. Общая характеристика вступительного испытания по общеобразовательному предмету «Физика»

Вступительные испытания являются формой отбора абитуриентов для поступления в ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет». Целью вступительных испытаний является объективная, экспертная оценка уровня подготовки абитуриентов, поступающих в ФГБОУ ВО «КГТУ» на обучение в бакалавриат или специалитет. Вступительные испытания направлены на выявление степени сформированности у абитуриентов общеобразовательных знаний, необходимых для повышения уровня профессиональной подготовки по физике.

Вступительное испытание по «Физике» проводится по программе, соответствующей образовательной программе. Данное вступительное испытание предусмотрено для целого ряда направлений подготовки ФГБОУ ВО «КГТУ». Перечень вступительных испытаний для соответствующих направлений можно уточнить на официальном сайте университета.

2. Основные темы и вопросы

Программа основывается на знаниях следующих базовых разделов физики:

Раздел: Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Скорость. Ускорение. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Свободное падение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Сила. Принцип суперпозиции сил. Масса, плотность. Законы динамики: первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики: второй закон Ньютона. Законы динамики: третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Силы в механике: сила тяжести. Силы в механике: сила упругости. Силы в механике: сила трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость.

Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. КПД механизма.

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Звук

Раздел: Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа. Абсолютная температура. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии его частиц. Уравнение Менделеева-Клайперона. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация.

Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Принципы действия тепловых машин. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Раздел: Электродинамика

Раздел: Электроэнергетические системы и сети

Электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО).

Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Носители электрического заряда в различных средах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

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

Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Свойства электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений и их применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Дифракционная решетка.

Раздел: Основы специальной теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Дефект массы и энергия связи.

Раздел: Квантовая физика (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

1. Требования к уровню подготовки поступающих

Базовый уровень:

1. Обладает достаточным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект. 2. В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации. 3. В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом.

Повышенный уровень:

1. Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект. 2. В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации. 3. В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма

2. Процедура проведения

Вступительное испытание проводится в форме настольного (бланкового) или электронного тестирования с последующей обработкой результатов с использованием средств автоматизации. Результаты выполнения теста оцениваются по стобалльной шкале. Лица, показавшие результат ниже минимального количества баллов, установленного университетом, необходимого для поступления на обучение по программам магистратуры в текущем году, считаются не прошедшими вступительное испытание.

Вступительное испытание состоит из тестовых заданий. Блок 1 включает вопросы базового уровня. Задания имеют закрытую форму с выбором одного или нескольких вариантов ответа.

Пример: Выберите верные ответы и отметьте цифры, под которыми они указаны.

Вопрос 1. Расстояние между соседними частицами вещества мало (они практически соприкасаются). Это утверждение соответствует модели:

1. только твердых тел
2. только жидкостей
3. твердых тел и жидкостей
4. газов, жидкостей и твердых тел

Вопрос 2.

Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж.

Внутренняя энергия газа при этом:

1. увеличилась на 400 Дж
2. увеличилась на 200 Дж
3. уменьшилась на 400 Дж
4. уменьшилась на 200 Дж

Блок 2 состоит из заданий повышенного уровня. В нем использованы задания, требующие расстановки ответов в нужном порядке или задания на установление соответствия.

Пример: Выбор соответствия определений

Вопрос 3. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ. К каждой позиции первого столбца подберите

соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Единицы измерения
А - сила тока	1 - Ньютон (1Н)
Б - сила тяжести	2 - - Ампер (1А)
В - напряжение	3) - Вольт (1В)
	4 - Тесла(1ТЛ)

Ответ: А -2; Б-1; В-3;

5. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию

1. Мякишев Г.Я. Физика: Базовый и углубленный уровни: 10 класс: учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2023. – 432 с.

2. Мякишев Г.Я. Физика: Базовый уровень: 11 класс: учебник / Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, О.С. Угольников и др. – М.: Дрофа, 2020. – 476 с.

3. Кабардин О.Ф. Физика. Подготовка к ЕГЭ. Вступительные испытания. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2014. – 494 с.

4. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями: Учебное пособие. – М.: Издательство «Экзамен», 2001. – 336 с.

5. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Методические рекомендации обучающимся по организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ 2022 года. – М.: ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2022. – 32 с.