МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)

Чистопольский филиал

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧФ КНИТУ-КАИ

_____ И.Р. Мухаметзянов

26 октября 2021

Программа профильных вступительных испытаний

по физике

для поступающих на программы высшего образования –

программы бакалавриата

2021

I.Пояснительная записка

Физика и математика являются базовыми курсами любого инженерного и естественнонаучного образования. Поэтому физика традиционно включается в программу вступительных испытаний при поступлении абитуриентов в высшие учебные заведения для обучения по техническим и естественнонаучным направлениям подготовки бакалавров или специалистов.

Целью вступительных испытаний по физике является выявление и подтверждение готовности абитуриентов к освоению учебной программы в вузе по техническим и естественнонаучным направлениям подготовки бакалавров или специалистов.

Основной формой вступительных испытаний при поступлении на направления подготовки бакалавров и специалистов является ЕГЭ. В соответствии с Законом РФ «Об образовании», «Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и

«Правилами приема КНИТУ-КАИ» для определенных категорий абитуриентов предусмотрена возможность прохождения вступительных испытаний в форме и по материалам, установленным вузом.

Поступающий должен знать:

– содержание дисциплины Физика в рамках программы средней школы; содержание дисциплин

– Алгебра и Геометрия в рамках программы средней школы;

– смысл применяемых физических и математических понятий и законов; правила грамматики Русского языка.

уметь:

– объяснять физические явления;

– представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

– решать задачи на применение изученных физических законов;

приводить примеры практического использования полученных знаний;

– осуществлять самостоятельный поиск необходимых данных в справочной информации.

II.Содержание программы

1. Основные особенности физического метода исследования

Цель физики. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Теория. Приближенный характер физических законов. Научное мировоззрение.

2. Механика

Кинематика. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор.

Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

Динамика. Основное утверждение механики. Первый закон ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон ньютона. Масса. Третий закон ньютона. Принцип относительности галилея.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон гука. Силы трения.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

3. Молекулярная физика. Термодинамика

Основы молекулярной физики. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической

теории газа.

Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение менделеева-клапейрона. Газовые законы.

Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Кпд двигателей.

Жидкие и твердые тела. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Относительная влажность. Кристаллические и аморфные тела.

4. Электродинамика

Электростатика. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость.

Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p-n-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме.

Электрический ток в газах. Плазма.

5. Оптика

Световые лучи. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Свет электромагнитные волны.

Скорость света и методы ее измерения. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

6. Основы специальной теории относительности

Постулаты теории относительности. Принцип относительности эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности.

Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

7. Квантовая физика

Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная планка. Фотоэффект. Уравнение эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.

Атомная физика. Строение атома. Опыты резерфорда. Квантовые постулаты бора. Модель атома водорода бора. Трудности теории бора. Квантовая механика. Гипотеза де бройля.

Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протон-нейтронная модель строения атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.

Значение физики для понимания мира и развития производительных сил. Единая физическая картина мира. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Физика и научно-техническая революция.

Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция

магнитного поля. Сила ампера. Сила лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

8. Колебания и волны

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип гюйгенса. Дифракция волн.

Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

III. Рекомендуемая литература, интернет-ресурсы

1. Физика для профессий и специальностей технического профиля : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева. – 4- е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 448 с.

2. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева.– 4-е изд.– М.:Издательский центр «Академия», 2017. – 256 с.

3. Грабовский, Р.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. Пособие — Электрон. Дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3178

4. Грабовский, Р.И. Сборник задач по физике [Электронный ресурс] : учеб. Пособие — Электрон. Дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 128 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3899.

5. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач. – М., 2013.

6. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решение задач. – М., 2015.

7. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Справочник.– М., 2010.

8. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т.И.Трофимовой. – М., 2014.

9. Физика. Задачник. 10-11 кл. : пособие для общеобразовательных учреждений / А. П. Рымкевич. – 17-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2013. – 188, с. : ил. - (Задачники « Дрофы»).

10. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля, Физика -11, ЛАТ МИОО, 2012 г.

11. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля, Физика -10, ЛАТ МИОО, 2012 г.

12. КИМ, Физика, 10 класс, Москва «Вако», 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНД Е.Л.Парфенова

Ответственный секретарь ПК С.Г. Прохоров