

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Программа вступительных испытаний**

**«Физика»**

**для поступающих в ГБОУ АО ВО «АГАСУ»  
по образовательным программам высшего образования –  
программам бакалавриата и программам специалитета в 2024 году**

**АСТРАХАНЬ**

Программа вступительного испытания по дисциплине «Физика» содержит задания по разделам: «Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Статика. Гидростатика. Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика. Термостатика. Электростатика. Электрический ток. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Строение атома и атомного ядра».

## **1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительные испытания по дисциплине «Физика» проводятся в форме тестирования.

Длительность экзамена - 2 часа (120 мин).

Систем оценивания – стобалльная.

## **2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ**

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 включает 15 заданий (№1-15). К каждому из них даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Каждый правильный ответ оценивается в 4 балла, таким образом, максимальное количество баллов за этот вид работы - 60.

Часть 2 состоит из 5 заданий (№16-20). Ответ необходимо давать в виде цифр без пробелов. Каждый правильный ответ оценивается в 8 баллов, таким образом, максимальное количество баллов за этот вид работы - 40.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Максимальное количество баллов - 100.

## **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **КИНЕМАТИКА**

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Её радиус-вектор: траектория, перемещение, путь. Сложение перемещений. Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом  $\alpha$  к горизонту. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки. Центростремительное ускорение точки. Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

### **ДИНАМИКА**

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения: силы притяжения между точечными массами равны. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты над поверхностью планеты заданного

радиусом.

Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения. Давление.

### **СТАТИКА**

Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела в ИСО. Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

### **ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ**

Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы (на малом перемещении). Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек: в ИСО. Потенциальная энергия для потенциальных сил. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.

### **МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание. Динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звука.

### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА**

#### **Молекулярная физика**

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа в МКТ: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Модель идеального газа в термодинамике. Выражение для внутренней энергии. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроецессы. Графическое представление изопроецессов на диаграммах. Эмпирические законы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их

независимость от объёма насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.

### **Термодинамика**

Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на диаграмме. Первый закон термодинамики. Адиабата. Второй закон термодинамики, необратимость. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса.

### **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

#### **Электрическое поле**

Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда, однородное поле. Картины линий этих полей. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

#### **Законы постоянного тока**

Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока сторонних сил. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока.

#### **Магнитное поле**

Магнитное поле. Сравнительная характеристика гравитационного

электростатического и магнитного полей. Магнитный момент контура. Действие магнитного поля на рамку с током. Вектор магнитной индукции. Правило правого винта. Силовые линии магнитного поля прямого и кругового токов. Однородное поле. Действие магнитного поля на проводник с током (сила Ампера) и на движущийся заряд (сила Лоренца). Правило левой руки. Магнитный поток. Полный магнитный поток (потокосцепление). Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.

### **Электромагнитная индукция**

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в прямом проводнике, движущемся в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.

### **КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Колебания. Основные понятия: период, частота, смещение, амплитуда, фаза колебаний. Гармонические колебания. Скорость, ускорение, возвращающая сила, потенциальная и кинетическая энергия колеблющейся материальной точки. Маятники: пружинный, математический и физический.

Волны. Продольные и поперечные волны. Механические и электромагнитные волны. Длина волны, скорость ее распространения. Когерентные волны. Связь между разностью хода и разностью фаз для когерентных волн.

Переменный ток. Эффективное (действующее) значение силы тока, напряжения. Активное, реактивное (емкостное и индуктивное) и полное сопротивление в цепи переменного тока. Сдвиг фаз. Трансформатор.

### **ОПТИКА**

Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Плоское зеркало. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение: предельный угол полного внутреннего отражения. Ход лучей в призме. Линзы. Собирающие и рассеивающие линзы. Оптический центр, главная и побочные оптические оси: фокусы, фокальная плоскость. Построение изображения в линзах. Оптическая сила в линзах. Увеличение. Формула тонкой линзы. Зависимость оптической силы от геометрии линзы, оптических свойств линзы и окружающей среды.

Волновая оптика. Когерентные волны. Интерференция волн. Условия максимума и минимума при интерференции. Примеры интерференции (опыт Юнга, кольца Ньютона, интерференция в тонких пленках и на клине). Дифракция света. Дифракционная решетка. Условия максимума и минимума при дифракции в отраженном свете.

Квантовая оптика. Фотоэффект. Законы Столетова для внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Световое давление. Опыты Лебедева.

## СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

Модель атома по Томсону. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Радиус Боровской орбиты, скорость электрона на орбите. Спектры излучения и поглощения атома водорода.

Строение атомного ядра. Порядковый номер и массовое число. Нуклоны и их характеристики. Альфа-, бета- и гамма-распад. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

### 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### 4.1. Основная литература:

1. Касьянов В.А., Физика. 10 класс. Базовый уровень, М.: Дрофа, 2016г., 288с.
2. Касьянов В.А., Физика. 10 класс. Углублённый уровень, М.: Дрофа, 2016г., 448с.
3. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А., Физика. 10 класс. Базовый уровень, М.: Просвещение, 2016г., 416с.
4. Мякишев Г. Я.. Физика. 11 класс. Базовый уровень, 2016г., 416с.
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Физика. Механика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник, М.: Дрофа, 2016г., 512с.
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углублённый уровень, М.: Дрофа, 2016г., 352с.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10–11 классы. Учебник, М.: Дрофа, 2016г., 480с.
8. Парфентьева Н. А., Сборник задач по физике. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни, М.: Просвещение, 2015г., 206с.
9. Перышкин А.В., Гутник Е.М. 9 класс. Учебник. М.: Дрофа 2016 г., 320 с.
10. Перышкин А.В., Физика. 7 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2015 г., 224с.
11. Перышкин А.В., Физика. 8 класс. Учебник. М.: Дрофа. 2015 г., 240с.
12. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А., Физика. 10 класс. Базовый уровень, М.: Дрофа, 2016г., 272с.
13. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Физика. 7 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2015 г., 224с.
14. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Чаругин В.М., Физика. 9 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2016г., 272 с.
15. Рымкевич А.П., Физика. 10–11 классы. Задачник, М.: Дрофа, 2015г, 192с.

#### 4.2. Дополнительная литература:

1. Касаткина И.Л. ЕГЭ 2015 Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. – М.: Феникс. 2015

2. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы теории относительности. Физика атома и атомного ядра. Задачи и методы их решения. – М.: Феникс. 2015

3. Демидова М.Ю. и др. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. М. Ю. Демидовой. — М. Издательство «Национальное образование», 2023

4. Касаткина И.Л. Физика для старшеклассников и абитуриентов. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ. Учебное пособие. – М.: Феникс. 2013

5. Яворский, Б.М, Селезнев, Ю.А. Физика. Справочное руководство: для поступающих в вузы. Учеб. пособие для подгот. отделений вузов. – 5-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2019 – 568 с.

#### **4.3. Интернет-ресурс**

1. Открытый банк заданий ЕГЭ <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам РЕШУ ЕГЭ <http://phys.reshuege.ru/>