

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)**

**Программа общеобразовательного вступительного  
испытания по физике для поступающих в ГАОУ АО ВО «АГАСУ»  
по образовательным программам высшего образования -  
программам бакалавриата и программам специалитета в 2021 году**

**АСТРАХАНЬ**

Программа вступительного испытания по дисциплине «Физика» содержит задания по разделам: «Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Статика. Гидростатика. Молекулярнокинетическая 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**

Основные понятия: материальная точка, система отсчета, траектория, путь перемещение. Способы задания движения. Равномерное прямолинейное движение: линейная скорость. Равнопеременное прямолинейное движение: линейное ускорение. Неравномерное движение: средняя скорость. Относительность движения. Сложение скоростей в классической механике. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного горизонтально; под углом к горизонту. Касательное (тангенциальное) и центростремительное (нормальное) ускорения. Движение по окружности: период, частота, угловая скорость (циклическая частота). Равномерное вращение: угловая скорость. Равнопеременное вращение: угловое ускорение.

### **ДИНАМИКА**

Первый закон Ньютона, инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Сила, масса. Силы в природе. Закон всемирного тяготения,

гравитационное поле, ускорение свободного падения. Сила тяжести, вес, сила реакции опоры, перегрузка. Сила трения: сухое, вязкое трение, трение покоя, трение скольжения. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила упругости: абсолютная и относительная деформации, механическое напряжение, модуль Юнга, закон Гука, предел прочности. Движение связанных тел. Динамика движения по окружности, центростремительная сила.

## **ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ**

Энергия: потенциальная и кинетическая энергия. Потенциальная энергия тела в поле тяготения; потенциальная энергия упругодеформированного тела. Зависимость величины механической энергии от выбора системы отсчета. Работа как мера изменения энергии. Мощность. Закон сохранения и превращения энергии. Импульс. Закон изменения импульса (второй закон Ньютона). Закон сохранения импульса. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.

## **СТАТИКА**

Условие равновесия материальной точки, твердого тела. Плечо силы, момент силы (направление вектора момента силы). Условие равновесия тела, не имеющего закрепленной оси вращения.

## **ГИДРОСТАТИКА**

Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

## **МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ (МКТ)**

Основные положения МКТ. Основные понятия: молярная масса, моль, число Авогадро, количество вещества. Идеальный газ. Давление, объем и температура - обобщенные характеристики состояния газа. Распределение молекул по скоростям. Среднеквадратичная скорость молекул. Основные уравнения МКТ. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Графическое изображение изопроцессов.

## **ТЕРМОДИНАМИКА**

Работа идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики в общем, виде и применительно к изопроцессам. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса. Уравнение Пуассона. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно.

## ТЕРМОСТАТИКА

Изменение агрегатного состояния вещества. Процессы плавления, кристаллизации, парообразования и конденсации. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания топлива (теплотворная способность). Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия. Зависимость линейных, поверхностных и объемных размеров тела от его температуры.

## ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Два вида зарядов. Закон сохранения заряда. Закон взаимодействия точечных зарядов в вакууме и в веществе. Понятие диэлектрической проницаемости вещества. Электростатическое поле. Напряженность как силовая характеристика электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Силовые линии поля. Поверхностная плотность зарядов. Напряженность поля бесконечной равномерно заряженной плоскости. Однородное поле.

Потенциальная энергия в электрическом поле. Потенциал как энергетическая характеристика электростатического поля. Разность потенциалов. Работа поля по перемещению заряда. Связь между разностью потенциалов и напряженностью для однородного поля. Эквипотенциальные поверхности.

Уединенный проводник. Электрическая емкость проводника. Емкость сферы. Конденсаторы: назначение и устройство. Электроемкость конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Плоский конденсатор (емкость, напряженность поля между обкладками). Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Основные понятия: электрический ток, сила тока, плотность тока, напряжение, сопротивление. Сопротивление как характеристика участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Внутреннее сопротивление и электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи. Электрический ток в металлах. Электрический ток в газах. Электрический ток в растворах и расплавах. Законы Фарадея для электролиза. Физический смысл числа Фарадея.

## ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

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.

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Разность потенциалов, возникающая на концах проводника, движущегося в магнитном поле.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Энергия электромагнитного поля.

## **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. Условие 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. Ядерные реакции.

## 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 4.1. Основная литература:

1. Физика: Механика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики /Под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2001.

2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.

3. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б. А. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.

4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.

5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.

6. Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Задачи по элементарной физике. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.

7. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.Г., Мякишев Г.Я. Физика. Для поступающих в вузы: Учебн. пособие. Для подготов, отделенийвузов. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.

### 4.2. Дополнительная литература:

1. Элементарный учебник физики / под ред. Г.С. Ландсберга. В 3-х кн. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.

2. Яворский Б.М., Селезнев Ю.Д. Физика. Справочное пособие. Для поступающих в вузы. - М.: Физматлит, 2008 и предшествующие издания.

3. Физика. Учебники для 10 и 11 классов школ и классов с углубленным изучением физики /под ред. А.А. Пинского. - М.: Просвещение, 2008 и предшествующие издания.

4. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. В 3-х кн. М.: Физматлит, 2010.

5. Павленко Ю.Г. Физика 10-11. Учебное пособие для школьников, абитуриентов и студентов. Издание третье. - М.: Физматлит, 2006.

6. Сборник задач по физике / под ред. С.М. Козела - М.: Просвещение, 2009 и предшествующие издания.

7. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 9-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб, заведений. - М.: Дрофа, 2009 и предшествующие издания.

8. Задачи по физике / под ред. О.Я.Савченко - М.: Наука, 2008.

9. Задачи вступительных экзаменов и олимпиад по физике в МГУ - 1992- 2002. М.: Физический факультет МГУ, 1992 и последующие издания.