

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:  
Первый проректор  
Даниленко И.Н.  
«26» 10 2021 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»**

Сургут  
2021

## Содержание

1.	Общие положения .....	3
2.	Перечень тем для подготовки к вступительному испытанию .....	3
3.	Список рекомендуемой литературы.....	5

## 1. Общие положения

В ходе вступительного испытания предполагается оценивание уровня поступающих по следующим критериям:

1) Знание основных теоретических понятий и умение решать типовые задачи из всех разделов школьного курса физики.

2) Вступительные испытания проводятся в виде тестов. Тест считается успешно пройденным, если поступающий набирает не менее 39 баллов из 100.

## 2. Перечень тем для подготовки к вступительному испытанию

### Раздел I. Механика

Кинематика: Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория, Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота вращения. Угловая скорость. Центробежное ускорение.

Основы динамики: Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Силы упругости. Закон Гука. Коэффициент трения. Закон трения скольжения. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Момент силы. Условие равновесия тел. Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизма. Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность скорости света. Закон сложения скоростей. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии

Механика жидкостей и газов: Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам.

### Раздел II. Молекулярная физика. Термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории: Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела.

Основы термодинамики: Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа при изменении объема газа. Первый закон термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

Жидкости и твердые тела: Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

### Раздел III. Основы электродинамики

Электростатика: Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон

Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Постоянный электрический ток: Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. *P-n*-переход.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция: Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электродвигатель. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

#### Раздел IV. Колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

#### Раздел V. Оптика и квантовая физика

Геометрическая оптика: Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.

Волновая оптика: Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Дисперсия света.

Квантовая оптика: Постоянная Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыт Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыт Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозиметрия. Элементарные частицы.

### 3. Список рекомендуемой литературы

1. Громцева ОМ. ЕГЭ. Физика. Высший балл Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. - М.: Издательство «Экзамен». 2017. — 383 с.
2. Никулова Г.А., Москалев А.Н. ЕГЭ 2018. 100 баллов. Физика. Практическое руководство. — М.: УЧПЕДГИЗ, 2018. — 559 с.
3. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Физика, Новый справочник для подготовки к ЕГЭ. — М.: издательство АСТ, 2017. — 320 с.
4. Бобошина С.Б. ЕГЭ 2018. Экзаменационный тренажер. 20 экзаменационных вариантов. Физика. - М.: УЧПЕДГИЗ, 2018. - 198 с.
5. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Лукашева Е.В., Чистякова Н.И. ЕГЭ. Физика. Типовые тестовые задания. 25 вариантов заданий. — М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 294с.
6. Фадеева А.А. ЕГЭ 2018. Физика: тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2017. — 272 с.
7. Банк заданий ЕГЭ по физике. <http://85.142.162.119/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BAIF39653304A5B04IB656915DC36B38>.
8. Школьные учебники по физике и другие пособия для подготовки к ЕГЭ по физике 2018 года издания, рекомендованные ФИПИ.

Председатель экзаменационной комиссии,  
канд. физ.-мат. наук, доцент



О.Ю. Семенов