

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 01.11.2022 10:59:08  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Проректор по образовательной  
деятельности

С.Ю. Комарова

**ПРОГРАММА  
вступительного испытания, проводимого ФГБОУ ВО Омский ГАУ самостоятельно,  
для лиц, имеющих среднее профессиональное образование,  
поступающих на обучение по образовательным программам бакалавриата  
и программам специалитета**

**«ФИЗИКА»**

## 1. Общие положения

1. Вступительное испытание «Физика» проводится ФГБОУ ВО Омский ГАУ самостоятельно, для лиц, поступающих на обучение по образовательным программам бакалавриата и программам специалитета.

2. Программа составлена на основе федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования по общеобразовательному предмету «Физика».

3. Цель программы вступительного испытания – оказать методическую помощь поступающим в теоретической подготовке к сдаче вступительного испытания по физике.

4. Задачи программы:

- определить требования к знаниям, навыкам и умениям лиц, поступающих;
- систематизировать темы дисциплины и входящие в них вопросы.

5. Целью вступительного испытания является определение уровня знаний поступающих.

6. Требования к лицам, поступающим в университет: при подготовке к вступительному испытанию поступающие должны в полном объеме изучить все темы и вопросы, предусмотренные программой, воспользовавшись рекомендуемым списком литературы.

7. Абитуриенты, сдающие вступительное испытание:

*должны знать:*

- 1) основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- 2) основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- 3) фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- 4) назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

*должны уметь:*

- 1) анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики;
- 2) истолковывать смысл физических величин и понятий;
- 3) записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- 4) работать с приборами и оборудованием физической лаборатории;
- 5) использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- 6) приводить примеры практического использования физических знаний;
- 7) отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий,

*должны владеть навыками:*

- 1) работы с широким кругом физических приборов и оборудования;
- 2) обоснованности своих суждений и выбора метода исследования;
- 3) обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

8. Степень сложности и трудоемкость содержания билетов одинаковая.

9. Во время подготовки ответа недопустимо использование обучающих материалов, средств связи.

## 2. Структура вступительного испытания

2.1. Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования, на русском языке.

Продолжительность вступительного испытания составляет 45 минут.

Вступительное испытание состоит из 11 заданий.

Абитуриенту необходимо выбрать один или несколько правильных вариантов из предложенных вариантов. При выполнении некоторых заданий абитуриенту необходимо самому сформулировать ответ на поставленный вопрос.

*Экзаменационная работа (тест) состоит из 2 частей:*

*- часть 1 включает 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.*

*Каждое задание части 1 по разным темам физики.*

*- часть 2 состоит из 1 задачи повышенной сложности с открытым ответом.*

*При выполнении теста приведены справочные данные:*

### Справочные данные по физике

#### Константы

Ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Планка	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Электрическая постоянная	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Заряд электрона	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Масса покоя электрона	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
Масса покоя протона	$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса покоя нейтрона	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Число $\pi$	3,14

#### Десятичные приставки

Приставка	Обозначение	Множитель	Приставка	Обозначение	Множитель
тера	Т	$10^{12}$	деци	д	$10^{-1}$
гига	Г	$10^9$	санци	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
дека	да	$10^1$	пико	п	$10^{-12}$

#### 2.2. Критерии оценивания:

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальный балл для участия в конкурсе устанавливается приемной комиссией университета ежегодно.

### 3. Содержание вступительного испытания

Поступающие должны продемонстрировать знание следующих тем:

#### **Раздел 1. Механика**

##### *Тема 1.1. Кинематика*

*Механическое движение. Система отсчёта. Материальная точка. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.*

## *Тема 1.2. Динамика*

*Законы Ньютона. Масса. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Сила тяжести. Вес тела. Закон всемирного тяготения. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Импульс тела. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения энергии.*

## **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика**

### *Тема 2.1. Молекулярная физика*

*Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Количество вещества. Взаимодействие молекул. Измерение скорости молекул. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и её измерение. Уравнение состояния идеального газа - уравнение Менделеева - Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.*

### *Тема 2.1. Термодинамика*

*Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам. Необратимость процессов в природе. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.*

## **Раздел 3. Электродинамика**

### *Тема 3.1. Электростатика*

*Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряжённость. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциальная энергия. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов. Емкость проводника. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия электростатического поля.*

### *Тема 3.2. Постоянный электрический ток*

*Законы постоянного тока. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Параллельное и последовательное соединения проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.*

### *Тема 3.3. Магнетизм*

*Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция. Опыты и закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность контура. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.*

## **Раздел 4. Колебания и волны**

### *Тема 4.1. Механические колебания и волны*

*Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический и пружинный маятники, периоды их колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Распространение механических волн в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения волн. Длина волны. Звуковые волны.*

### *Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны*

*Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Шкала электромагнитных волн.*

## **Раздел 5. Оптика**

### *Тема 5.1. Геометрическая оптика*

*Прямолинейное распространение света. Законы отражения, преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений в линзах.*

### *Тема 5.2. Волновая оптика*

*Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света на решетку. Дисперсия света.*

### *Тема 5.3. Квантовая природа света*

*Гипотеза Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия, импульс фотона. Фотоэффект. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность.*

## **Раздел 6. Элементы физики атома и атомного ядра**

### *Тема 6.1. Элементы физики атома*

*Опыт Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Линейчатый спектр атома водорода. Лазеры.*

### *Тема 6.2. Элементы физики атомного ядра*

*Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Правила смещения. Ядерные реакции.*

## **Список рекомендуемой литературы:**

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - М.: Просвещение, 2017 - 2022.
2. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. - М.: Просвещение, 2017 - 2022.
3. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы: пособие для общеобразовательных учебных заведений. - М.: Дрофа, 2018.
4. Лукашева Е.В. ЕГЭ 2018. Тренажер. Физика / Е. В. Лукашева, Н.И. Чистякова. - М.: Изд-во "Экзамен", 2018.

## **Пример экзаменационного задания**

### **Часть 1**

1. Движение материальной точки по прямолинейной траектории описывается уравнением  $x = 2 + t + 2t^2$ , м. В момент времени 2 с скорость точки равна ... м/с.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

2. Сила притяжения между шарами с массами  $2m$  и  $m$ , помещенными на расстояние  $R/2$  между центрами, равна  $F$ . Сила притяжения между шарами с массами  $2m$  и  $2m$ , если расстояние между их центрами  $R$ , равна ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

F/2

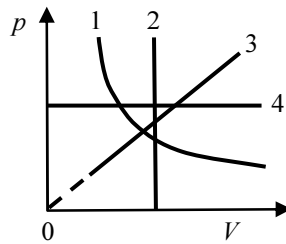
F

2F

F/4

4F

3. Изопроцессы и их графики в координатах давление - объём.



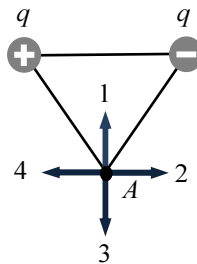
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

изотермический процесс	1
изобарический процесс	2
изохорический процесс	3
	4

4. За один цикл работы тепловая машина получает от нагревателя 8 кДж теплоты. КПД тепловой машины 30%. Количество теплоты, отданное тепловой машиной холодильнику за один цикл, равно ... кДж.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ (ДРОДНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ).

5. Расположение двух неподвижных точечных электрических зарядов представлено на рисунке.



Вектор напряженности результирующего электростатического поля этих зарядов в точке  $A$  под номером ....

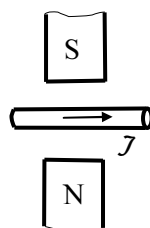
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- 1
- 2
- 3
- 4

6. Металлический проводник имеет сопротивление 1 Ом. Другой проводник, имеющий в 3 раза большую длину и в 3 раза большую площадь поперечного сечения, сделанный из того же материала, обладает сопротивлением ... Ом.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

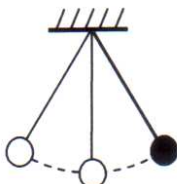
7. Между полюсами постоянного магнита поместили проводник с током, направление которого показано на рисунке.



Сила Ампера, действующая на проводник с током, направлена ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- от наблюдателя  $\otimes$ .  
к наблюдателю  $\odot$ .  
вертикально вверх  $\uparrow$ .  
вертикально вниз  $\downarrow$ .

8. Математический маятник, период колебаний которого равен 16 с, отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили без начальной скорости (см. рисунок).



Потенциальная энергия маятника в первый раз достигнет минимального значения через ... секунды. Соппротивлением воздуха пренебречь.  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

9. Электромагнитная волна преломляется на границе раздела воды и воздуха. Физические характеристики волны и их изменения при переходе из воды в воздух.  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

частота волны	увеличивается
длина волны	уменьшается
	не изменяется

10. Ядра с одинаковыми зарядовыми числами и разными массовыми числами называются ...  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ.

### Часть 2

11. На дифракционную решетку, имеющую на 1 мм 100 щелей, падает нормально параллельный пучок света с длиной волны 500 нм. На расстоянии 50 см от решетки параллельно ей расположен экран. Расстояние между нулевым и вторым дифракционными максимумами на экране равно ... см. Считать  $\sin\varphi = \operatorname{tg}\varphi$ .  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

#### Разработчик(и) программы

Старший преподаватель

#### Внутренние эксперты

Декан факультета, канд. техн. наук, доцент

Заведующий кафедрой, канд. экон. наук,  
доцент

Э.В. Логунова

Е.В. Демчук

Т.Ю. Степанова