

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 01.11.2020 21:16:22  
Уникальный программный ключ:  
170b62a2aaba69ca249560a5d2d7a2e1cb0409df5bae5e14ca423f54f1c8e833

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной  
деятельности

С.Ю. Комарова



**ПРОГРАММА**  
**экзамена**  
**для поступления на программы бакалавриата и специалитета**  
**ФИЗИКА**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета  
технического сервиса в агропромышленном комплексе

(протокол № 4 от 23.09.2020)

Разработчик программы		
Старший преподаватель		Э.В. Логунова
Внутренние эксперты		
Декан, канд. техн. наук, доцент		Е.В. Демчук
Заведующий методическим отделом УМУ		Г.А. Горелкина

## 1. Область применения и нормативные ссылки

Программа экзамена сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования.

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

### Задачи программы:

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

**Целью вступительного испытания** является определение уровня знаний поступающих.

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.

Поступающие для обучения по программам бакалавриата и специалитета должны знать:

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

должны уметь:

- анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- работать с приборами и оборудованием физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- приводить примеры практического использования физических знаний;
- 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:

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

## 2. Структура экзамена

2.1. Форма проведения испытания: очная. Возможно проведение экзамена в форме электронного тестирования.

2.2. Плановая процедура экзамена:

Вступительные испытания проводятся в письменной форме на русском языке.

Продолжительность подготовки по билету составляет 45 минут, при электронном тестировании – 40 минут.

2.3. Критерии оценивания:

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальный балл для участия в конкурсе устанавливается приемной комиссией университета ежегодно.

На вступительных испытаниях по физике поступающему предлагается билет, состоящий из двух частей, включающих 11 заданий.

Часть 1 содержит 10 тестовых заданий. Правильное выполнение любого задания части 1 оценивается в 8 баллов. Таким образом, максимальное количество баллов по части 1:  $10 \times 8 = 80$  баллов.

Часть 2 состоит из одного задания с развернутым ответом.

При решении задания необходимо использовать следующие методические указания.

1. Выписать исходные данные задачи вместе с их численными значениями в колонку.
2. Выразить исходные данные в международной системе единиц (СИ).
3. При необходимости сделать рисунок (чертёж, график, схему), поясняющий содержание задачи. Например, изобразить тело с приложенными к нему силами; нарисовать схему электрической цепи; показать ход лучей в оптической системе и т. д.
4. Решение задач кратко обосновать с использованием законов и положений физики.
5. Решить задачу в общем виде, т. е. выразить искомую физическую величину через заданные в задаче величины (в буквенных выражениях).
6. Вычислить искомую величину, подставив в расчётную формулу числовые значения.
7. Записать ответ.

При электронном тестировании на задание части 2 поступающий приводит только числовой ответ.

Правильное выполнение задания части 2 оценивается в 20 баллов. При очном проведении экзамена преподаватель во время ответа поступающего имеет право задавать наводящие и дополнительные вопросы, которые фиксируются в протоколе вступительных испытаний.

### 3. Содержание

Поступающие должны продемонстрировать по физике знание следующих тем и вопросов:

#### 1. Механика

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.

Динамика. Законы Ньютона. Масса. Сила. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Сила тяжести. Вес тела. Закон всемирного тяготения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.

Механика жидкостей и газов. Давление. Закон Паскаля. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Движение жидкости по трубам.

#### 2. Молекулярная физика. Основы термодинамики

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.

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.

#### 3. Электростатика. Постоянный электрический ток

Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. 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. Энергия электростатического поля.

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.

Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Полупроводники. Электропроводность полупроводников и её зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Транзисторы.

#### **4. Магнитное поле. Электромагнитная индукция**

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.

#### **5. Колебания и волны**

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.

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. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Шкала электромагнитных волн.

#### **6. Геометрическая и волновая оптика**

Прямолинейное распространение света. Законы отражения, преломления света. Показатель преломления. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Скорость света. Дисперсия. Интерференция света и её применение. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Поперечность световых волн.

#### **7. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Световые кванты. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике. Световое давление.

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

Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма излучения. Протоны и нейтроны. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Термоядерные 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, 2010 - 2019.

2. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. - М.: Просвещение, 2010 - 2019.

3. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы: пособие для общеобразовательных учебных заведений. - М.: Дрофа, 2014.

4. Лукашева Е.В. ЕГЭ 2018. Тренажер. Физика / Е. В. Лукашева, Н.И. Чистякова. – М. : Изд-во "Экзамен", 2018.



### Пример экзаменационного задания

#### ФГБОУ ВО Омский ГАУ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ФИЗИКЕ

Во всех заданиях, если специально не оговорено в условии, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь.

Ускорение свободного падения	$g \approx 10 \text{ м/с}^2$	Магнитная постоянная	$\mu_0 = 1,25 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$	Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	Заряд электрона	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$	Масса покоя электрона	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
Постоянная Планка	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$	Масса покоя протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Электрическая постоянная	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$	Масса покоя нейтрона	$m_n = 1,674 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$

#### 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.

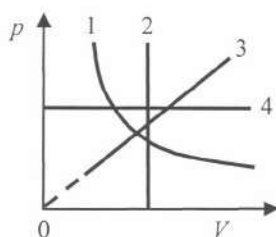
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

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.



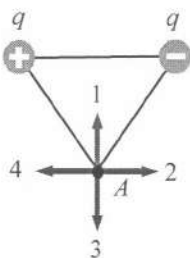
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

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 ....

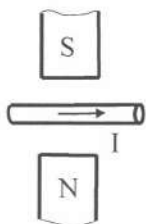
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- 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.

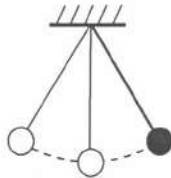


Сила Ампера, действующая на проводник с током, направлена ...

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. Сопротивлением 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  $\sin\varphi = \operatorname{tg}\varphi$ .