

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**"Псковский государственный университет"**



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

О.А. Серова

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**ПО ФИЗИКЕ**

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Псков  
2021

Утверждено на заседании кафедры физики

Протокол № 4 от 7 января 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой физики



С.Е. Ганго

Составитель



С.В. Трифонов

## **I. Пояснительная записка**

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по физике, проводимым университетом самостоятельно, для поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета.

Вступительные испытания по физике проходят в форме тестирования. Данная программа определяет цели и задачи вступительного испытания, требования к уровню подготовки абитуриентов, проверяемые заданиями экзаменационной работы, элементы содержания по физике для составления вступительных тестов, порядок проведения вступительного испытания, содержит демонстрационный вариант теста, критерии оценивания, литературу для подготовки к вступительному экзамену.

## **II. Цели и задачи вступительного испытания**

**Цель** – определить готовность абитуриента к обучению на программах высшего образования

**Задачи:**

- оценить уровень подготовки абитуриентов по физике;
- создать условия для конкурсного отбора абитуриентов на программы высшего образования.

## **III. Требования к уровню подготовки абитуриентов, проверяемые заданиями экзаменационной работы**

Для успешного прохождения вступительного экзамена абитуриент должен владеть основным материалом школьного курса физики, включающим в себя:

- формулировки физических законов;
- определения основных понятий;
- формулы для определения физических величин и единицы измерения физических величин.

Абитуриент также должен уметь решать задачи различной степени сложности, анализировать получаемые ответы и владеть основными методами решения задач.

## **IV. Элементы содержания по физике для составления вступительных тестов**

Экзамен по физике предусматривает тестирование по основным вопросам школьного курса физики. При подготовке к экзаменам абитуриентам рекомендуется обратить особое внимание на следующие темы, которые лежат в основе содержания заданий.

## **1. Механика.**

Механическое движение и его относительность. Кинематические характеристики движения материальной точки. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Равномерное движение материальной точки по окружности. Законы Ньютона. Силы упругости, трения, всемирного тяготения. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Закон сохранения энергии в механике. Механические колебания и волны. Гидро- и аэростатика.

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

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Идеальный газ и его описание в молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах и газовые законы. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и определение КПД идеальной тепловой машины.

## **3. Основы электродинамики.**

Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле, его силовая (напряженность) и энергетическая (потенциал) характеристики. Емкость. Электрический ток в различных средах. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Магнитное поле и его характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущийся заряд. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны.

## **4. Оптика и квантовая физика.**

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Зеркала и линзы. Интерференция и дифракция света. Фотоэффект. Испускание и поглощение света атомом. Ядерная модель атома.

## **V. Порядок проведения вступительного испытания**

В условиях реализации электронного обучения и применения дистанционных образовательных технологий вступительное испытание реализуется в дистанционном формате.

Абитуриент проходит тестирование в электронном виде в СДО LMS Moodle под своим индивидуальным логином/паролем, который будет выслан каждому абитуриенту в день вступительного испытания на электронный адрес.

Максимальный балл за выполнение теста – 100 баллов. Время выполнения заданий – 90 минут.

## **VI. Демонстрационный вариант теста**

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 22 задания. Ответы к заданиям **первой части** записываются в виде одной цифры, которая

соответствует номеру правильного ответа. В заданиях **второй части** ответом является целое число или конечная десятичная дробь в указанных единицах измерения.

### 1 часть

#### 1 часть

1. Координата тела меняется с течением времени согласно формуле  $x=10-2t-t^2$ . Чему равна координата этого тела через 2 с после начала движения?

- 1) 2 м                      2) 6 м                      3) 14 м                      4) 18 м

2. Потенциальная энергия упруго сжатой пружины зависит

- 1) только от деформации пружины  
2) только от коэффициента жесткости пружины  
3) от деформации и коэффициента жесткости пружины  
4) от деформации, коэффициента жесткости и массы пружины

3. Как изменится давление идеального газа при уменьшении его объема в 2 раза и уменьшения абсолютной температуры в 4 раза?

- 1) уменьшится в 2 раза                      2) увеличится в 4 раза  
3) увеличится в 2 раза                      4) останется неизменным

4. В каком процессе газ совершает работу только за счет убыли внутренней энергии?

- 1) в адиабатическом    2) в изобарическом    3) в изохорическом    4) в изотермическом

5. Как изменится потенциал в некоторой точке электростатического поля, если помещенный в нее заряд увеличить в 2,5 раза?

- 1) уменьшится в 2,5 раза    2) увеличится в 2,5 раза    3) увеличится в 1,25 раза  
4) не изменится

6. В цепь источника тока с ЭДС 15 В и внутренним сопротивлением 1 Ом включены два одинаковых параллельно соединенных резистора. Чему равно напряжение на каждом резисторе, если сила тока в цепи равна 1 А?

- 1) 15 В                      2) 14 В                      3) 7 В                      4) 0 В

7. На лампу сопротивлением 80 Ом подано напряжение 220 В в течение 10 с. Сколько энергии выделится на лампе?

- 1) 6050 Дж                      2) 2200 Дж                      3) 220 Дж                      4) 80 Дж

8. Предмет расположен от собирающей линзы на двойном фокусном расстоянии. Изображение предмета

- 1) мнимое и прямое  
2) действительное и прямое  
3) действительное и перевернутое  
4) мнимое и перевернутое

9. Скорость света в вакууме

- 1) зависит только от скорости источника  
2) зависит только от скорости приемника  
3) не зависит ни от скорости источника, ни от скорости приемника  
4) зависит и от скорости источника, и от скорости приемника

10. Сколько электронов содержится в электронных оболочках нейтрального атома, в ядре которого 19 протонов и 21 нейтрон?

- 1) 2                                      2) 19                                      3) 21                                      4) 40

## 2 часть

11. Тело падает без начальной скорости с некоторой высоты. Какой путь проходит тело за пятую секунду падения ( $g=10 \text{ м/с}^2$ )?

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

12. Автобус, масса которого 12 000 кг, трогается с места под действием силы тяги 14,4 кН. Найти ускорение автобуса, если коэффициент сопротивления движению равен 0,02.

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{м/с}^2$ .

13. Вагон массой 35 т, движущийся со скоростью 0,4 м/с, нагоняет вагон массой 25 т, движущийся со скоростью 0,16 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

14. При взвешивании груза в воздухе показание динамометра равно 28 Н. При опускании груза в бензин показание динамометра уменьшается до 5 Н. Выталкивающая сила в бензине равна

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

15. Тепловая машина с КПД 40% за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 500 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за цикл холодильнику?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

16. Какое количество теплоты необходимо передать медной детали массой 0,2 кг, начальная температура которой  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ , чтобы полностью ее расплавить ( $c=380 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$ ,  $\lambda_{\text{пл}}=214 \text{ кДж/кг}$ ,  $t_{\text{пл}}=1083 \text{ }^\circ\text{C}$ )?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

17. Удельное сопротивление алюминия  $0,028 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$ . При каком напряжении сила тока в алюминиевом проводе сечением  $1 \text{ мм}^2$  и длиной 2 км будет равна 2 А?

Ответ: \_\_\_\_\_ В.

18. Два конденсатора емкостью  $0,005 \text{ Ф}$  каждый соединены последовательно. Чему равна общая емкость батареи конденсаторов?

Ответ: \_\_\_\_\_ Ф.

19. Внутри витка радиусом 5 см магнитный поток изменился на  $18,6 \text{ мВб}$  за  $5,9 \text{ мс}$ . Найти напряженность вихревого электрического поля в витке ( $\pi=3,14$ ). Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ В/м.

20. Предмет расположен на расстоянии 45 см от собирающей линзы. Оптическая сила линзы 5 дптр. Каково расстояние от линзы до изображения?

Ответ: \_\_\_\_\_ см.

21. Длина волны красной границы фотоэффекта для некоторого металла составляет 307 нм. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов –  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ . Найти отношение работы выхода электрона к энергии падающего фотона ( $c=3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ ,  $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$ ). Ответ округлить до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

22. Период полураспада радиоактивного изотопа равен 30 суток. Какая часть ядер распалится за 120 суток?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

### Ответы

№ задания	Ответ
1	1
2	3
3	1
4	1
5	4
6	2
7	1
8	3
9	3
10	2
11	45
12	1
13	0,3
14	23
15	300
16	123360
17	1,12
18	0,0025
19	10
20	36
21	0,8
22	0,9375

### VII. Критерии оценивания

За каждый правильный ответ начисляется **1 первичный балл**. В сумме за тест можно получить **22 балла**. Полученные первичные баллы переводятся в **100-балльную шкалу** в соответствии с приведённой ниже шкалой перевода. Минимальный **тестовый балл** для успешной сдачи вступительного экзамена по физике составляет **40 баллов**.

## Шкала перевода баллов

Первичный балл	Тестовый балл
0	0
1	8
2	16
3	24
4	30
5	35
6	40
7	45
8	50
9	55
10	60
11	64
12	68
13	72
14	76
15	80
16	83
17	86
18	89
19	92
20	95
21	98
22	100

### **VIII. Особенности проведения вступительного испытания инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВПО «Псковский государственный университет», утверждённым приказом ректора 15.06.2015 № 141.

### **IX. Литература для подготовки**

#### **Основная литература:**

1. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике : учеб. пособие для подготов. отд-ний втузов / Н. И. Гольдфарб. - Изд. 4-е. - Москва: Высш. шк., 1976. - 367 с.



2. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика: Учебник для 9 кл. общеобразовательных учреждений. - 8-е изд. - Москва: Просвещение, 2000. - 191 с.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений. - 19-е изд. - Москва: Просвещение, 2010. - 222 с.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. - 19-е изд. - Москва: Просвещение, 2010.
5. Рымкевич А.П. Физика. Задачник.10-11кл.: Пособие для общеобразовательных учеб. заведений. - Москва: Дрофа, 2013. - 208 с.
6. Элементарный учебник физики: Учеб. пособие. В 3 т. / Под ред. Г. С. Ландсберга. — 12-е изд. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.

#### **Дополнительная литература:**

1. Гутман В.И., Мощанский В.Н. Алгоритмы решения задач по механике в средней школе: Книга для учителя. – М., 1988.
2. Демкович В.П., Демкович Л.П. Сборник задач по физике. – М., 1981.
3. Ландау Л.Д., Китайгородский А.И. Физика для всех: в 4 кн. Физические тела. - 1978. - 206 с.
4. Мощанский В.Н. Физика. Механика: Пробный учебник для 9 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 1994.
5. Парфентьева Н.А., Фомина М.В. Решение задач по физике.: [в 2 ч.]. / Н. А. Парфентьева, М. В. Фомина. - Москва : Мир, 1993. - 218 с.
6. Физика: Учебное пособие для 10 кл. школ и классов с углубленным изучением физики / Под ред. А.А. Пинского. – М., 1993.
7. Физика через задачи: Учебное пособие / Ред. Г.А. Розман. - Псков : Изд-во ПОИПКРО, 1999. - 299 с.
8. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. - Изд. 4-е., испр. - Москва: Наука: Физматлит, 1996. - 620 с.