

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

"Псковский государственный университет"

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

 А.А. Серебрякова

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

ПО ФИЗИКЕ (Механике)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Псков
2022

Утверждено на заседании кафедры физики

Протокол № 2 от 03 октября 2022 г.

И. о. заведующего кафедрой физики  С.Е. Ганго

Составитель: доцент кафедры физики  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 механики. При подготовке к экзаменам абитуриентам рекомендуется обратить особое внимание на следующие темы, которые лежат в основе содержания заданий.

Законы механики

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Путь и перемещение. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Относительная скорость. Кинематические характеристики движения. Кинематические уравнения прямолинейного движения. Графическое представление механического движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Графики равноускоренного движения. Ускорение свободного падения. Движение тела по вертикали. Движение тела брошенного под углом к горизонту. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение. Неравномерное движение по окружности. Угловое и тангенциальное ускорение.

Взаимодействие тел. Динамические характеристики механического движения: масса, сила. Равнодействующая сила. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона. Силы в природе. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела движущегося с ускорением. Невесомость. Силы трения. Трение покоя. Сила трения скольжения. Трение в жидкости и газе. Движение под действием нескольких сил.

Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести (центр масс). Устойчивость тел. Виды равновесия.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Реактивный двигатель. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Превращение энергии и использование машин. Коэффициент полезного действия.

Колебательное движение. Гармоническое колебание. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Превращения энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Связь между длиной волны, скоростью волны и частотой колебаний. Закон отражения механических волн.

Скорость и ускорение при колебательном движении. Интерференция и дифракция волн.

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 17 заданий. Ответы к заданиям записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа (задания 1 – 7) или в виде целого числа или конечной десятичной дроби в указанных единицах измерения (задания 8 – 17).

Демоверсия теста по механике

1 часть

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

- 1) 0 м 2) 6 м 3) 14 м 4) 18 м

2. Автомобиль первую половину пути двигался со скоростью 30 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 70 км/ч. Найти среднюю скорость автомобиля.

- 1) 50 км/ч 2) 42 км/ч 3) 52 км/ч 4) 44 км/ч

3. Тормозной путь одного автомобиля, движущегося со скоростью V , оказался равным S . Каким будет тормозной путь другого автомобиля, движущегося со скоростью $3V$, если коэффициент трения колес о дорогу один и тот же?

- 1) S 2) $3S$ 3) $6S$ 4) $9S$

4. Если массу планеты увеличить в 2 раза, а ее радиус уменьшить в 4 раза, то во сколько раз увеличится на планете ускорение свободного падения?

- 1) в 2 раза 2) в 8 раз 3) в 16 раз 4) в 32 раза

5. Через неподвижный блок переброшена нерастяжимая и невесомая нить, к концам которой подвешены грузы массами 3 кг и 2 кг. Найти ускорения, с которыми движутся грузы. Ускорение свободного падения $g=10 \text{ м/с}^2$.

- 1) 10 м/с^2 2) 5 м/с^2 3) 2 м/с^2 4) 1 м/с^2

6. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия двух тел зависит

- 1) только от массы тел
2) от скорости тел и их взаимного расположения
3) от массы и формы тел
4) от массы и формы тел и их взаимного расположения

7. Период колебаний математического маятника длиной l был равен T . Чему будет равен период колебаний, если длина маятника станет равной $0,25l$?

- 1) $4T$ 2) $2T$ 3) T 4) $0,5T$

8. Мотоцикл, масса которого 100 кг, трогается с места под действием силы тяги 220 Н. Найти ускорение мотоцикла, если коэффициент сопротивления движению равен 0,03.

Ответ: _____ м/с².

9. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,7 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий?

Ответ: _____ м/с.

10. Какую работу надо совершить, чтобы поднять тело массой 500 кг на высоту 15 м? ($g=10$ м/с²)

Ответ: _____ Дж.

11. Чему равна кинетическая энергия тела массой 60 кг, движущегося со скоростью 4 м/с?

Ответ: _____ Дж.

12. На какую величину изменилась потенциальная энергия тела массой 2 кг при изменении его высоты над уровнем земли на 10 м? ($g=10$ м/с²)

Ответ: _____ Дж.

2 часть

13. Тело брошено под углом 45° к горизонту со скоростью 30 м/с. Какова его дальность полета? ($g=10$ м/с²)

Ответ: _____ м.

14. Тело движется прямолинейно с ускорением 6 м/с² с начальной скоростью 10 м/с. Какой путь проходит тело за седьмую секунду?

Ответ: _____ м.

15. Автобус, масса которого 15 000 кг, трогается с места под действием силы тяги 15 000 Н. Какое расстояние пройдет автобус за 1 с, если коэффициент трения равен 0,02?

($g=10$ м/с²)

Ответ: _____ м.

16. Два пластилиновых шарика с массами 600 г и 200 г, летящие навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями, равными 3 м/с, при столкновении слипаются. Какое количество теплоты выделится после столкновения шариков?

Ответ: _____ Дж.

17. Вес тела в воздухе 3 Н, а в керосине 1 Н. Определить плотность тела, если плотность керосина 800 кг/м³.

Ответ: _____ кг/м³.

Ответы

№ задания	Ответ
1	1
2	2

3	4
4	4
5	3
6	4
7	4
8	1,9
9	0,4
10	75000
11	480
12	200
13	90
14	55
15	0,4
16	1200

VII. Критерии оценивания

За каждый правильный ответ заданий первой части начисляется 5 баллов. За каждый правильный ответ заданий второй части начисляется 8 баллов.

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. Рымкевич А.П. Физика. Задачник.10-11кл.: Пособие для общеобразовательных учеб. заведений. - Москва: Дрофа, 2013. - 208 с.
5. 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.