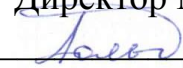


Политехнический институт (филиал) федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Северо-Восточный федеральный университет имени
М.К.Аммосова» в г. Мирном

Принята на заседании Ученого
Совета МПТИ (ф) СВФУ
« 17 » марта 2014 г.
Протокол № 8

УТВЕРЖДАЮ
Директор МПТИ (ф) СВФУ
 А.А. Гольдман
«17» марта 2014 г

**Программа вступительного испытания (теста)
по физике**

Составители:
Председатель предметной комиссии по физике
Д.ф.-м.н., зав.каф. ФиПМ Гадоев М.Г.
Члены – к.ф.-м.н., доц. каф. ОПД Яковлева В.Д.,
ст. преп. каф. ОПД Татаринцов П.С.

Мирный 2014

Программа составлена на основе требований уровню подготовки имеющих среднее (полное) общее образование.

Программа вступительного испытания, проводимым ВУЗом самостоятельно, (теста) по физике на 2014 год разработана для приема на обучение по программам бакалавриата и программам подготовки специалиста следующих категорий граждан:

- имеющих среднее (полное) общее образование, полученное до 1 января 2009г.;
- имеющих профессиональное образование - при приеме для обучения по программам бакалавриата или программам подготовки специалиста;
- имеющих среднее (полное) общее образование, полученное в образовательных учреждениях иностранных государств.)

на следующие направления подготовки (специальности):

Код	Квалификация (степень)	Направление подготовки (специальность)	Форма обучения (срок обучения)
21.03.01.	Бакалавр	Нефтегазовое дело Профили: - Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ - Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти	Очная (4 года) Заочная (5 лет)
21.05.04.	Специалист	Горное дело Специализации: - Горные машины и оборудования - Подземная разработка рудных месторождений - Электрификация и автоматизация горного производства	Очная (5,5 лет) Заочная (6,5 лет)

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины “Физика” является получение основополагающих представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира. Данная дисциплина должна способствовать формированию у адресатов современного естественнонаучного мировоззрения, развитию научного мышления и расширению их научно-технического кругозора.

Главной задачей изучения является овладение основными физическими понятиями и законами, действующими в природе, получение представлений о моделях и методах исследований.

В экзаменационной работе контролируются элементы содержания из следующих разделов курса физики.

1. Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).
2. Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).
3. Электродинамика и основы СТО (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО).
4. Квантовая физика (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

Список рекомендуемой литературы

1. Физика. Подготовка к ЕГЭ. Вступительные испытания / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов, О.И. Громцева, С.Б. Бобошина. – М.: Издательство «Экзамен», 2011. – 477.

2. Физика: все темы для подготовки к ЕГЭ / Бальва О.П. – М.: Издательство «Эксмо», 2011.
3. Демонстрационные варианты ЕГЭ, спецификация и кодификатор ЕГЭ по физике.

Общие положения по содержанию тестовых материалов для вступительного испытания по физике

Каждый из вариантов экзаменационной работы включает в себя контролируемые элементы содержания из всех разделов школьного курса физики, при этом для каждого раздела предлагаются задания базового и повышенного уровней. Число заданий по тому или иному разделу определяется его содержательным наполнением в соответствии с примерной программой по физике.

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 29 заданий.

Часть 1 содержит 21 задание (A1 – A21). К каждому заданию A1 – A21 прилагается 4 варианта ответа, из которых правильный только один. *При выполнении заданий части 1 в бланке ответов справа от выполняемого вами задания (A1 – A21) поставьте номер выбранного вами ответа.*

Часть 2 содержит 4 задания (B1 – B4), на которые следует дать краткий ответ в виде числа. *Ответом к заданиям этой части (B1 – B4) является последовательность цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и каких-либо дополнительных символов.*

Часть 3 содержит 4 задания (A22 – A25), также как и в части 1 с выбором одного верного ответа, но использующие такой вид деятельности, как решение задач. *При выполнении заданий A22 – A25 в бланке ответов справа от номера выполняемого задания поставьте номер выбранного вами ответа.*

Система оценивания результатов выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом. Каждое из заданий A1–A21 оценивается 3 баллами. Задания, связанные с видом деятельности – решением задач оцениваются следующим образом: каждое из заданий A22 – A24 оценивается 5 баллами, а задание A25 – 6 баллами.

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке ответов ответ совпадает с верным ответом. Каждое из заданий B1–B4 оценивается 4 баллами, если верно указаны все элементы ответа, 2 баллами, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено более одной ошибки.

В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается число баллов по 100-балльной шкале.

Время выполнения работы

Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

- 1) для каждого задания с выбором ответа – 2–5 минут;
- 2) для каждого задания с кратким ответом – 3–5 минут;

На выполнение всей экзаменационной работы с учетом заполнения бланков и проверки работы экзаменуемым отводится 180 минут.

Дополнительные материалы и оборудование

Используется непрограммируемый калькулятор с возможностью вычисления тригонометрических функций (\cos , \sin , tg) и линейка.

ПРЕДЛАГАЕМАЯ ФОРМА БЛАНКА ОТВЕТОВ

Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном

Ответственный секретарь приемной комиссии
МПТИ (ф) СВФУ им. М.К. Аммосова
Томский И.С.

БЛАНК ОТВЕТОВ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (ТЕСТА) ПО ФИЗИКЕ

НОМЕРА ЗАДАНИЙ ТИПА А С ВЫБОРОМ ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ

A1		A4		A7		A10		A13		A16		A19	
A2		A5		A8		A11		A14		A17		A20	
A3		A6		A9		A12		A15		A18		A21	

НОМЕРА ЗАДАНИЙ ТИПА А (РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ) С ВЫБОРОМ ОТВЕТА ИЗ
ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ

A22	
A23	
A24	
A25	

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ТИПА В С ОТВЕТОМ В КРАТКОЙ ФОРМЕ

B1			
B2			
B3			
B4			

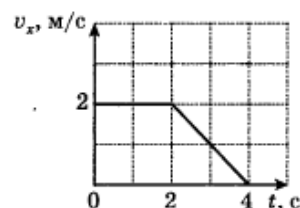
Дата и подпись экзаменуемого

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

ЧАСТЬ 1

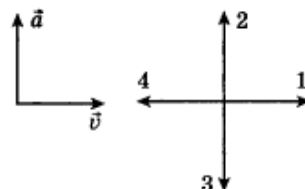
A1 Тело движется по оси Ox . На графике показана зависимость проекции скорости тела на ось Ox от времени. Каков путь, пройденный телом к моменту времени $t = 4$ с?

- 1) 6 м 3) 4 м
2) 8 м 4) 5 м



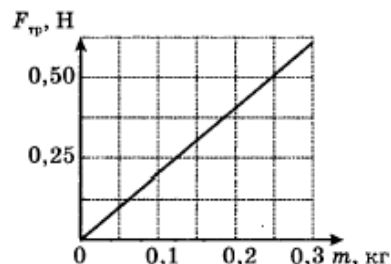
A2 На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?

- 1) 1 3) 3
2) 2 4) 4



A3 При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения $F_{тр}$ бруска по горизонтальной поверхности стола от массы m бруска получен график, представленный на рисунке. Согласно графику, в этом исследовании коэффициент трения приблизительно равен

- 1) 0,10 3) 1,00
2) 0,02 4) 0,20



A4 Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны $6 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с и $2 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с. Чему равен модуль импульса шариков после их абсолютно неупругого столкновения?

- 1) $8 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с 3) $2 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с
2) $4 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с 4) $1 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с

A5 Парашютист спускается с неизменной скоростью, а энергия его взаимодействия с Землей постепенно уменьшается. При спуске парашютиста

- 1) его потенциальная энергия полностью преобразуется в кинетическую энергию
2) его полная механическая энергия не меняется
3) его потенциальная энергия полностью преобразуется во внутреннюю энергию парашютиста и воздуха
4) его кинетическая энергия преобразуется в потенциальную энергию

A6 Период колебаний пружинного маятника 1 с. Каким станет период колебаний, если массу груза маятника увеличить в 4 раза?

- 1) 1 с 2) 2 с 3) 4 с 4) 0,5 с

- A7** Газ в цилиндре переводится из состояния А в состояние В так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния идеального газа, приведены в таблице:

	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
состояние А	1,0	4	
состояние В	1,5	8	900

Выберите число, которое следует внести в свободную клетку таблицы.

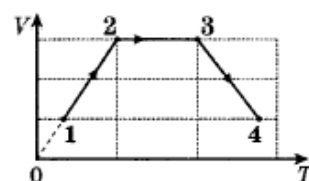
- 1) 300 2) 450 3) 600 4) 900

- A8** В каком случае внутренняя энергия воды не изменяется?

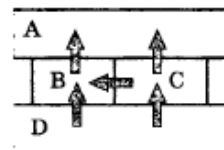
- 1) при ее переходе из жидкого состояния в твердое
 2) при нагревании воды в сосуде
 3) при увеличении количества воды в сосуде
 4) при увеличении скорости сосуда с водой

- A9** Газ последовательно перешел из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояния 3 и 4. Работа газа равна нулю.

- 1) на участке 1–2
 2) на участке 2–3
 3) на участке 3–4
 4) на участках 1–2 и 3–4

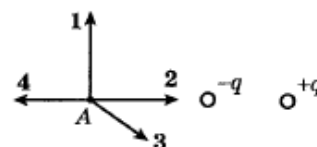


- A10** Четыре металлических бруска положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент 100°C , 80°C , 60°C , 40°C . Какой из брусков имеет температуру 40°C ?



- 1) А 3) С
 2) В 4) D

- A11** На рисунке представлено расположение двух неподвижных точечных электрических зарядов $-q$ и $+q$ ($q > 0$). Направлению вектора напряженности электрического поля этих зарядов в точке А соответствует стрелка

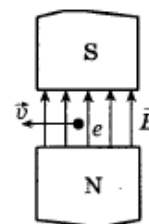


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

- A12** Сколько времени протекал по проводнику ток силой 10 А, если при напряжении на концах проводника 220 В в нем выделилось количество теплоты, равное 132 кДж?

- 1) 0,6 с 2) 132 с 3) 60 с 4) 2200 с

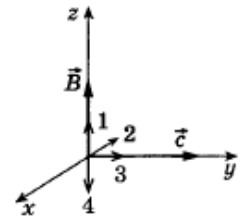
- A13** Электрон e , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции \vec{B} магнитного поля, направленному вертикально (см. рисунок). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) вертикально вниз ↓ 3) от наблюдателя ⊗
 2) горизонтально вправо → 4) к наблюдателю ⊙

A14

На рисунке в декартовой системе координат представлены вектор индукции \vec{B} магнитного поля в электромагнитной волне и вектор \vec{c} скорости ее распространения. Направление вектора напряженности электрического поля \vec{E} в волне совпадает со стрелкой



- 1) 1 3) 3
2) 2 4) 4

A15

Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения равен 20° . Чему равен угол между падающим и отраженным лучами?

- 1) 40° 2) 50° 3) 70° 4) 110°

A16

Параллельный пучок монохроматического красного света падает на препятствие с узкой щелью. На экране за препятствием, кроме центральной светлой полосы, наблюдается чередование красных и темных полос. Данное явление связано с

- 1) поляризацией света 3) дифракцией света
2) дисперсией света 4) преломлением света

A17

В каком из указанных ниже диапазонов электромагнитного излучения энергия фотонов имеет наименьшее значение?

- 1) в рентгеновском излучении 3) в видимом свете
2) в ультрафиолетовом излучении 4) в инфракрасном излучении

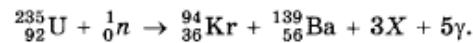
A18

Какая доля радиоактивных ядер распадается за интервал времени, равный двум периодам полураспада?

- 1) 25% 2) 50% 3) 75% 4) 100%

A19

В результате столкновения ядра урана с нейтроном произошло деление ядра урана, сопровождающееся излучением γ -квантов и трех одинаковых частиц в соответствии с уравнением











Какие три частицы возникли в результате ядерной реакции?

- 1) протоны 2) электроны 3) нейтроны 4) α -частицы

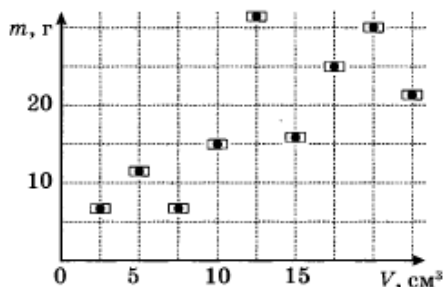
A20

Проводники изготовлены из одного и того же материала. Какую пару проводников нужно выбрать, чтобы на опыте обнаружить зависимость сопротивления проволоки от ее диаметра?

- 1)  3) 
 
 2)  4) 
 

A21

Ученик предположил, что масса сплошных тел из одного и того же вещества прямо пропорциональна их объему. Для проверки этой гипотезы он взял бруски разных размеров из разных веществ. Результаты измерения объема брусков и их массы ученик отметил точками на координатной плоскости $\{V, m\}$, как показано на рисунке. Погрешности измерения объема и массы равны соответственно 1 см^3 и 1 г . Какой вывод можно сделать по результатам эксперимента?



- 1) с учетом погрешности измерений эксперимент подтвердил правильность гипотезы
- 2) эксперимент не подтвердил гипотезу
- 3) погрешности измерений столь велики, что не позволили проверить гипотезу
- 4) условия проведения эксперимента не соответствуют выдвинутой гипотезе

ЧАСТЬ 2

B1

Радиоактивное ядро испытало β^- -распад. Как изменились в результате этого массовое число и заряд радиоактивного ядра, а также число нейтронов в ядре? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число	Заряд ядра	Число нейтронов в ядре

B2

В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус орбиты	Скорость движения по орбите	Период обращения вокруг Земли

B3

Пучок света переходит из стекла в воздух. Частота световой волны равна ν , скорость света в стекле равна v , показатель преломления стекла относительно воздуха равен n .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) длина волны света в стекле
 Б) длина волны света в воздухе

ФОРМУЛЫ

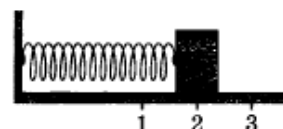
- 1) $\frac{v}{n \cdot v}$
 2) $\frac{n \cdot v}{v}$
 3) $\frac{n \cdot v}{v}$
 4) $\frac{v}{v}$

Ответ:

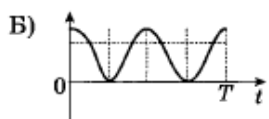
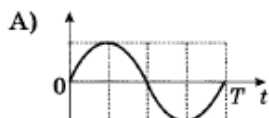
А	Б

В4

Груз изображенного на рисунке пружинного маятника может совершать гармонические колебания между точками 1 и 3. Период колебаний груза T . Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания груза после начала колебаний из положения в точке 1. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) потенциальная энергия пружинного маятника
 2) кинетическая энергия груза на пружине
 3) проекция скорости груза на ось Ox
 4) проекция ускорения груза на ось Ox

Ответ:

А	Б

ЧАСТЬ 3

А22

К подвижной вертикальной стенке приложили груз массой 10 кг. Коэффициент трения между грузом и стенкой равен 0,4. С каким минимальным ускорением надо передвигать стенку влево, чтобы груз не соскользнул вниз?

- 1) $4 \cdot 10^{-2} \text{ м/с}^2$ 3) 25 м/с^2
 2) 4 м/с^2 4) 250 м/с^2



А23

Папа, обучая девочку кататься на коньках, скользит с ней по льду со скоростью 4 м/с. В некоторый момент он аккуратно толкает девочку в направлении движения. Скорость девочки при этом возрастает до 6 м/с. Масса девочки 20 кг, а папы 80 кг. Какова скорость папы после толчка? Трение коньков о лед не учитывайте.

- 1) 3,5 м/с 2) 4 м/с 3) 4,5 м/с 4) 6,5 м/с

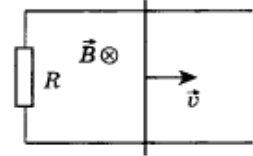
A24

В теплоизолированный сосуд с большим количеством льда при температуре $t_1 = 0^\circ\text{C}$ заливают $m = 1$ кг воды с температурой $t_2 = 44^\circ\text{C}$. Какая масса льда Δm расплавится при установлении теплового равновесия в сосуде?

- 1) 56 г 3) 560 г
2) 280 г 4) 4200 г

A25

Прямоугольный контур, образованный двумя рельсами и двумя перемычками, находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости контура. Правая перемычка скользит по рельсам, сохраняя надежный контакт с ними. Известны величины: индукция магнитного поля $B = 0,2$ Тл, расстояние между рельсами $l = 10$ см, скорость движения перемычки $v = 2$ м/с. Каково сопротивление контура R , если сила индукционного тока в контуре $0,01$ А?



- 1) 0,001 Ом 2) 2 Ом 3) 0,4 Ом 4) 4 Ом

ПРАВИЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A1	1
A2	2
A3	4
A4	2
A5	3
A6	2
A7	1
A8	4
A9	2
A10	1
A11	2
A12	3
A13	4
A14	2
A15	1
A16	3
A17	4
A18	3
A19	3
A20	3
A21	4
A22	3
A23	1
A24	3
A25	4

№ задания	Ответ
B1	312
B2	212
B3	43
B4	31