

Компонент ОПОП
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
наименование ОПОП
Б1.О.08.01
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

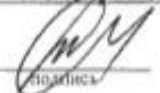
Физика

Разработчик (и):
Михайлюк А.В.
ФИО
доцент
должность

к.ф.н.
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Морского нефтегазового дела и физики
наименование кафедры
протокол № 11 от 22.06.2022

Заведующий кафедрой
Морского нефтегазового дела и физики


подпись Васеха М.В.
ФИО

Мурманск
2022

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименова- ние компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Соответствие Кодексу ПДНВ	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточ- ной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>			
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет фундаментальные математические, естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности ОПК-2.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Использует естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	- основные физические явления и основные законы физики, применение законов в важнейших практических приложениях;	- решать типовые физические задачи теоретического, экспериментального и прикладного характера; - делать обобщения и выводы на основе полученных экспериментальных данных;		Таблица АПП/6 «Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления»	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - комплект заданий для составления конспекта; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольных работ; - посещаемость занятий.	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-3.2. Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования ОПК-3.3. Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений	- основные физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы измерения; - назначения и принципы действия основных физических приборов.	- применять знания, полученные при изучении физики, в профессиональной деятельности.	- методами проведения физических измерений; - основными приемами обработки экспериментальных данных; - методами расчета погрешности измерений.			
ПК-22 Способен разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований	ПК-22.1. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических требований; ПК-22.2. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом механико-технологических требований; ПК-22.3. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом эстетических, эргономических требований; ПК-22.4. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом экологических требований; ПК-22.5. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом экономических требований;						

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

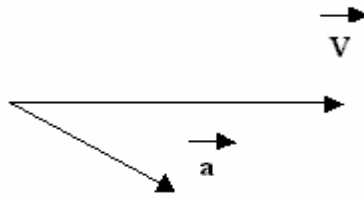
3.2 Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания по разделу «Механика»:

- Какой из предложенных ответов не является верным в случае прямолинейного равноускоренного движения?
А) Вектор скорости меняется по направлению.
В) Вектор ускорения не меняется по направлению и величине.
С) Векторы ускорения и скорости параллельны.
D) Вектор скорости направлен по траектории движения.
Е) $\vec{a} = const$.
- Какую мощность имеет двигатель насоса, поднимающего на 6 м 20 м³ воды за 10 минут:
А) 4 кВт.
В) 200 кВт.
С) 2 кВт.
D) 6 кВт.
Е) 20 кВт.
- Какой из предложенных ответов не является верным в случае равномерного движения тела по окружности?
А) Тангенциальное ускорение направлено вдоль вектора скорости.
В) $|\vec{v}| = const$.

- С) Угловая скорость постоянна по направлению и модулю.
 D) Модуль вектора скорости постоянен.
 E) Нормальное ускорение постоянно по модулю и направлено по радиусу к центру.
4. Колесо радиусом $R = 0,1$ м вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $B = 2$ рад/с, $C = 2$ рад/с², $D = 3$ рад/с³. Найти линейную скорость точек, лежащих на ободе колеса, через 2 секунды после начала движения.
 A) 114 м/с. B). 4,6 м/с.
 C) 11,2 м/с.
 D) 112 м/с.
 E) 1,2 м/с.
5. Уравнение движения точки дается в параметрическом виде: $x = A$, $y = Bt^3$, A и B – постоянные. Найти вид движения.
 A) Прямолинейное ускоренное.
 B) Прямолинейное равномерное.
 C) Прямолинейное равноускоренное.
 D) Криволинейное.
 E) Прямолинейное.
6. Пловец переплывает реку перпендикулярно течению. Его скорость относительно берега 2,5 м/с. Скорость течения реки 1,5 м/с. Какова скорость пловца относительно воды?
 A) 2 м/с.
 B) 1 м/с.
 C) 2,9 м/с.
 D) 0,5 м/с.
 E) 20 м/с.
7. Какое из этих соотношений соответствует равномерному движению ($\vec{r}$ – радиус-вектор)?
 A). $\frac{d\vec{r}}{dt} = const.$
 B) $\frac{d\vec{r}}{dt} = f(t).$
 C) $\frac{d\vec{r}}{dt} = 0.$
 D) $\frac{d\vec{r}}{dt} \neq const.$
 E) $\frac{dS}{dt} = 0.$
8. В общем случае длина пути, пройденного материальной точкой за промежуток времени от t_1 до t_2 равна:
 A) $S = \int_{t_1}^{t_2} v(t)dt.$
 B) $S = v(t_2 - t_1).$
 C) $S = \frac{v(t_2 - t_1)^2}{2}.$
 D) $S = \int_{t_1}^{t_2} \frac{dt}{d(t)}.$
 E) $S = \int_{t_1}^{t_2} (v(t))^2 dt.$
9. На рисунке изображены вектор ускорения и вектор скорости материальной точки.



Характер ее движения:

- А) Криволинейное замедленное.
- В) Прямолинейное ускоренное.
- С) Равнозамедленное движение по окружности.
- Д) Криволинейное ускоренное
- Е) Прямолинейное замедленное.

10. Когда выполняется закон сохранения импульса:

- А) В замкнутых системах.
- В) Для малых скоростей, по сравнению со скоростью света.
- С) Когда взаимодействие между телами сводится к столкновению.
- Д) Для тел в поле тяжести Земли.
- Е) В незамкнутых системах

11. Движение материальной точки задано уравнением $x = 4t^2 + 6(c)$. Ускорение этой точки:

- А) $1 \frac{м}{с^2}$.
- В) $8 \frac{м}{с^2}$.
- С) $4 \frac{м}{с^2}$.
- Д) $6 \frac{м}{с^2}$.
- Е) $10 \frac{м}{с^2}$.

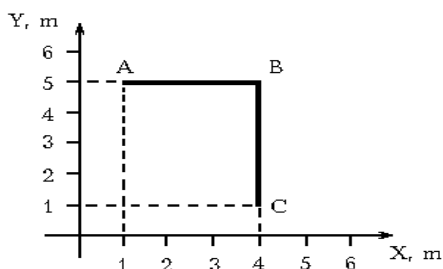
12. Что такое угловая скорость:

- А) Вектор, равный $\frac{d\varphi}{dt}$.
- В) Вектор, равный $[\vec{e}\vec{r}]$.
- С) Отношение углового перемещения ко времени, за которое это перемещение произошло.
- Д) Отношение длины дуги окружности, по которой происходит вращение точки, ко времени поворота.
- Е) Отношение площади сектора, ограниченного дугой окружности и двумя радиусами по краям дуги, ко времени.

13. Диск вращается с угловым ускорением $-2 \frac{рад}{с^2}$. Найдите время, в течение которого частота вращения изменяется от 240 мин^{-1} до 90 мин^{-1} .

- А) 5,85 с.
- В) 10,5 с.
- С) 7,85 с.
- Д) 4 с.
- Е) 12 с.

14. Траектория движения материальной точки изображена на рисунке линией ABC. Какова величина модуля перемещения AC?



- A) 7 м;
- B) 5 м;
- C) 4 м;
- D) 3 м;
- E) 1 м.

15. Мяч бросают вертикально вверх со скоростью 5 м/с. Которое из уравнений описывает зависимость высоты мяча над землей от времени?

- A) $h = 3t - 10t^2$.
- B) $h = 5t + 5t^2$.
- C) $h = 5t$.
- D) $h = 5t - 5t^2$.

16. Вектор угловой скорости направлен:

- A) Вдоль оси вращения.
- B) По касательной к траектории.
- C) По радиусу окружности к её центру.
- D) По радиусу окружности от её центра.
- E) По вектору линейной скорости.

17. Диск совершает 25 оборотов в секунду. Угловая скорость диска ω равна:

- A) $25 \pi \text{ с}^{-1}$.
- B) $50 \pi \text{ с}^{-1}$.
- C) $(20/\pi) \text{ с}^{-1}$.
- E) $(25/\pi) \text{ с}^{-1}$.

18. Укажите соотношение между силами трения при перемещении бруска по обеим граням наклонной плоскости, показанной на рисунке.



A) $F_1 = F_2$

B) $F_1 > F_2$ C) $F_1 < F_2$

19. Тело вращается вокруг закрепленной оси. Укажите величину угла между моментом силы относительно оси и изменением момента импульса тела относительно этой оси.

- A) 45° .
- B) 90° .
- C) 180° .
- D) 270° .
- E) 0° .

20. Точка массой 3 кг движется со скоростью $v = 5t$ (м/с), если на неё действует сила:

- A) 10 Н.
- B) 20 Н.
- C) 15 Н.
- D) 5 Н.
- E) 25 Н.

21. Неверным является утверждение о том, что:

- A) Кинетическая энергия может быть отрицательной.
- B) Кинетическая энергия должна быть положительной.
- C) Потенциальная энергия может быть отрицательной.
- D) Потенциальная энергия может быть положительной.
- E) Потенциальная энергия может быть и отрицательной, и положительной.

22. Если кинетическая энергия релятивистской частицы равна ее энергии покоя, то масса движущейся частицы m и масса покоя m_0 связаны соотношением:

A) $m = 1,5 m_0$. B) $m = m_0$. C) $m = 1,2 m_0$.

D) $m = 2 m_0$. E) $m = 1,3 m_0$.

23. Определите скорость движения протона в ускорителе, если масса его возросла в 10 раз:

A) $2,985 \times 10^8$ м/с. B) $0,3125 \times 10^8$ м/с C) $2,568 \times 10^8$ м/с

D) $0,1537 \times 10^8$ м/с E) $1,068 \times 10^8$ м/с

24. Тело массой 3 кг плавает в жидкости, на 60% погружившись в нее. Чему равна выталкивающая сила, действующая на это тело:

A) 12 Н.

B) 18 Н.

C) 24 Н.

D) 30 Н.

E) 36 Н.

25. Самолет летит со скоростью 360 км/час. Слой воздуха у крыла самолета, увлекаемый вследствие вязкости, равен 4 см. Чему равен градиент скорости:

A) 2×10^3 1/с.

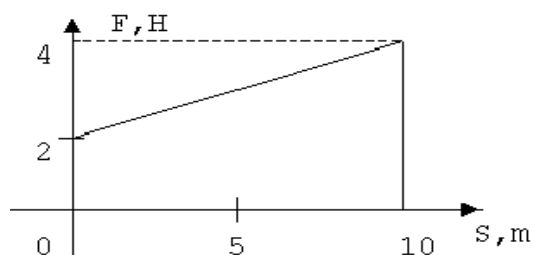
B) 90 1/с.

C) 1440 км/см.

D) 10^3 1/с.

E) $2,5 \times 10^3$ 1/с.

26. По графику изменения силы определить работу, совершенную силой на пути 10 м.



A) 40 Дж;

B) 20 Дж;

C) 80 Дж;

D) 30 Дж;

E) 60 Дж.

27. Радиус шара равен 30 см. Момент инерции шара относительно оси, проходящей через его центр, равен $4 \text{ кг} \times \text{м}^2$. Найти момент инерции ($\text{кг} \times \text{м}^2$) шара относительно оси, которая касается поверхности шара, если масса шара равна 100 кг.

A) $5 \text{ кг} \times \text{м}^2$.

B) $7 \text{ кг} \times \text{м}^2$.

C) $13 \text{ кг} \times \text{м}^2$.

D) $11 \text{ кг} \times \text{м}^2$.

E) $8 \text{ кг} \times \text{м}^2$.

28. Сплошной однородный диск ($J = \frac{1}{2} m r^2$) массой 2 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью 4 м/с. Найти кинетическую энергию диска.

A) 32 Дж.

B) 12 Дж.

C) 16 Дж.

D) 6 Дж.

E) 8 Дж.

29. Ионизированный атом, вылетев из ускорителя со скоростью 0,8 с, испустил фотон в направлении своего движения. Скорость фотона относительно ускорителя:

A) 0,2 с.

B) 1,8 с.

C) 0,8 с.

D) с.

E) 0,9 с.

30. Коэффициент внутреннего трения численно равен...
- А) силе трения между слоем жидкости и движущимся в ней твердым телом;
 - В) силе трения между стенкой сосуда и жидкостью, движущейся в этом сосуде;
 - С) силе трения между двумя слоями жидкости единичной поверхности, движущимися друг относительно друга;
 - Е) силе трения между двумя слоями жидкости единичной поверхности с градиентом скорости, равным единице.

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания по разделам «Оптика. Атомная и ядерная физика»

Вариант 1

- Задание 1.** На мыльную плёнку ($n = 1,3$) падает нормально пучок лучей белого света. Какова наименьшая толщина плёнки, если в отражённом свете она кажется зелёной ($\lambda = 550 \text{ нм}$)?
- Задание 2.** Во сколько раз увеличится мощность излучения черного тела (N_{ϕ} / N_{κ}), если максимум энергии излучения сместится от красной границы видимого спектра ($\lambda_{\kappa\rho} = 0,76 \text{ мкм}$) к его фиолетовой границе ($\lambda_{\phi} = 0,38 \text{ мкм}$)?
- Задание 3.** Электрон ($m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ кг}$) находится в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Ширина ямы $l = 1 \text{ нм}$. Определить наименьшую разность $\Delta E_{\min}$ энергетических уровней электрона. ($h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ Дж} \times \text{с}$).
- Задание 4.** Определить период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивного изотопа, если $5/8$ начального количества ядер этого изотопа распалось за время $t = 849 \text{ с}$.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

3.4 Критерии и шкала оценивания составления конспекта по теоретическим вопросам

Перечень теоретических вопросов для составления конспекта, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно на 90-100% . Конспект по теоретическим вопросам РП дисциплины «Физика» подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота и последовательность изложения материала, правильное определение основных понятий, формулировок законов, описание основных физических явлений, процессов и методов исследования, степень осознанности и понимания изученного материала при ответах на вопросы преподавателя.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено более чем на 75-89% правильно, т.е. некоторые вопросы раскрыты не полностью, что не влияет на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены на 50-74% , частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на самостоятельную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено менее, чем на 50 % , со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.5 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета.

Экзаменационные вопросы по разделам «Оптика, атомная и ядерная физика»:

1. Шкала электромагнитных волн, скорость света, показатель преломления среды.
2. Законы отражения и преломления света, принцип Ферма, оптическая схема секстанта, полное внутреннее отражение.
3. Формула тонкой линзы, построение изображений в тонкой линзе и зеркале, оптическая схема наблюдательной трубы Кеплера и Галилея.
4. Рефракция атмосферы, предельная дальность видимости на море с учетом рефракции атмосферы.
5. Теория интерференции: пространственная и временная когерентность, сложение двух когерентных колебаний (опыт Юнга).
6. Методы наблюдения интерференции: бипризма и зеркала Френеля, зеркало Ллойда.
7. Интерференция на тонкой пленке. Полосы равной толщины и равного наклона, кольца Ньютона.
8. Оптические интерферометры, их применение для определения солёности морской воды.
9. Дифракция света, принцип Гюйгенса, зоны Френеля. Дифракции Френеля и Фраунгофера.
10. Дифракционная решетка, разрешающая способность решетки, голография.
11. Взаимодействие света и вещества, дисперсия, использование призм для разложения оптического излучения в спектр.
12. Поглощение света, закон Бугера, рассеяние света.
13. Поляризация света при отражении и преломлении света на границе диэлектриков. Закон Брюстера. Закон Малюса.
14. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации.
15. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Пирометрия.
16. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Вольтамперная характеристика вакуумного фотоэлемента.
17. Масса и импульс фотона. Эффект Комптона. Давление света.
18. Модели атомов по Томсону и Резерфорду. Линейчатый спектр атома водорода.
19. Атом водорода по теории Бора.
20. Основы квантовой механики. Соотношение неопределенностей Гейзенберга, волна де Бройля.
21. Волновая функция, уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме, квантование энергии частицы.
22. Атом водорода по квантовой механике. Понятие о квантовых числах. Спин электрона.
23. Квантовая механика многоэлектронных атомов, принцип Паули.
24. Зонная теория кристаллов. Металлы, диэлектрики, полупроводники.
25. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фотоэлектрические преобразователи.
26. Атомное ядро, его состав, ядерные силы, энергия связи, дефект массы.
27. Модели ядра. Закон радиоактивного распада. Активность. Виды радиоактивного распада.

28. Ядерные реакции, проблема управляемого термоядерного синтеза.
29. Физика элементарных частиц, космическое излучение, типы взаимодействия элементарных частиц, частицы и античастицы.

Практические задания (задачи) к экзамену по разделам

«Оптика. Атомная и ядерная физика»

1. Линза изготовлена из материала с показателем преломления $n = 1,3$. В воздухе она действует как собирающая линза. Будет ли она собирающей, если ее поместить в воду? Поясните ответ построением хода лучей.
2. Опишите все условия, при которых собирающая линза создает: 1) изображение, превышающее объект; 2) мнимое изображение; 3) прямое изображение; 4) увеличение $+1$ и -1 .
3. Оптическая разность хода двух интерферирующих волн монохроматического света $\Delta L = 1,5\lambda$. Что можно сказать о фазах и разности фаз этих волн?
4. Объясните, почему открытые окна домов со стороны улицы кажутся черными.
5. Чайная фарфоровая чашка на светлом фоне имеет черный рисунок. Если эту чашку быстро вынуть из печи, где она нагревалась до высокой температуры, и рассматривать в темноте, то наблюдается светлый рисунок на темном фоне. Объясните почему.
6. Освещая поочередно фотокатод двумя разными монохроматическими источниками одинаковой интенсивности, получили две зависимости фототока от напряжения между катодом и анодом. Нарисуйте и поясните, в чем различие этих зависимостей.
7. Идеальные зеркальную и черную поверхности облучают светом в одинаковых условиях. На какую поверхность свет оказывает большее давление? Во сколько раз?
8. Что удерживает электроны и не позволяет им разлететься в ядерной модели атома Резерфорда?
9. Как изменится радиус орбиты электрона в атоме водорода, когда: 1) электрон поглощает фотон; 2) электрон излучает фотон?
10. Запишите возможные значения орбитального квантового числа l и магнитного квантового числа m_l для главного квантового числа $n = 4$.
11. Определите, что больше – масса атомного ядра или масса свободных нуклонов, входящих в его состав.
12. Как называются атомы, принадлежащие одному и тому же элементу, но отличающиеся своей массой?
13. Определите число протонов и нейтронов, входящих в состав ядер: 1) ${}^{16}_8\text{O}$; 2) ${}^{17}_8\text{O}$; 3) ${}^{18}_8\text{O}$.
Как называются эти ядра?
14. Какой электрический заряд несут альфа-, бета- и гамма-лучи?
15. Объясните, как изменится положение химического элемента в таблице Менделеева после α – и β – распадов ядер его атомов.
16. Какие ядерные реакции используют в атомных (ядерных) бомбах? Какие вещества можно использовать как ядерную взрывчатку?
17. Почему реакции слияния легких ядер возможны только при очень высокой температуре и сопровождаются выделением значительной энергии?
18. Под водой ($n = 1,33$) солнечные лучи образуют с нормалью угол 30° . Под каким углом к горизонту стоит солнце?

19. Показатель преломления стекла $n = 1,52$, воды $n = 1,33$. Найти предельный угол полного внутреннего отражения i_{np} для поверхности раздела: а) стекло-воздух; б) вода-воздух; в) стекло-вода.
20. Определить длину отрезка, на котором укладывается столько же длин монохроматического света в вакууме, сколько их укладывается на отрезке $l = 5\text{ мм}$ в стекле. Показатель преломления стекла $n = 1,5$.
21. Расстояние d между двумя щелями в опыте Юнга равно 1 мм , расстояние L от щелей до экрана равно 3 м . Длина волны, испускаемая источником монохроматического света, $\lambda = 0,5\text{ мкм}$. Определить ширину полос интерференции на экране.
22. На мыльную пленку ($n = 1,33$) падает белый свет под углом 45° . При какой наименьшей толщине пленки отраженные лучи будут желтого цвета ($\lambda = 6 \times 10^{-7}\text{ м}$)?
23. На тонкий стеклянный клин, показатель преломления которого $n = 1,55$, падает нормально монохроматический свет. Двугранный угол θ между поверхностями клина равен $2'$. Определить длину световой волны λ , если расстояние b между смежными интерференционными максимумами в отраженном свете равно $0,3\text{ мм}$.
24. В установке для наблюдения колец Ньютона свет с длиной волны $\lambda = 0,5\text{ мкм}$ падает нормально на плосковыпуклую линзу с радиусом кривизны $R_1 = 1\text{ м}$, положенную выпуклой стороной на плоскопараллельную пластинку. Определить радиус r_3 третьего светлого кольца Ньютона, наблюдаемого в отраженном свете.
25. Определить радиус третьей зоны Френеля, если расстояние от точечного источника света ($\lambda = 600\text{ нм}$) до волновой поверхности и от волновой поверхности до точки наблюдения равно 1 м .
26. Сколько штрихов на 1 мм содержит дифракционная решетка, если при нормальном падении монохроматического света ($\lambda = 0,6\text{ мкм}$), максимум четвертого порядка отклонен на 30° .
27. На дифракционную решетку нормально падает монохроматический свет. Определить угол φ_1 дифракции для линии с длиной волны $\lambda_1 = 0,55\text{ мкм}$ в спектре четвертого порядка, если угол φ_2 дифракции для линии с длиной волны $\lambda_2 = 0,6\text{ мкм}$ в спектре третьего порядка составляет 30° .
28. Какой наименьшей разрешающей силой R должна обладать дифракционная решетка, чтобы с ее помощью можно было разрешить две спектральные линии калия с длинами волн $\lambda_1 = 578\text{ нм}$ и $\lambda_2 = 580\text{ нм}$? Какое наименьшее число штрихов N должна иметь эта решетка, чтобы разрешение было возможно в спектре второго порядка?
29. Угол преломления луча в жидкости равен 30° . Определить: а) показатель преломления жидкости, если отраженный луч максимально поляризован; б) определить угол между отраженным и преломленным лучом.
30. Два поляроида ориентированы так, что пропускают максимум света. На какой угол следует повернуть один из них, чтобы интенсивность прошедшего света уменьшилась наполовину?
31. Определить максимальную скорость $v_{\max}$ фотоэлектронов, вырываемых с поверхности серебра ($A = 4,7\text{ эВ}$) ультрафиолетовым излучением с длиной волны $\lambda = 155\text{ нм}$.
32. Определить энергию первого возбужденного состояния и первый потенциал возбуждения атома водорода.

33. Оценить выход энергии в реакции деления ядра урана 235, в котором на нуклон приходится энергия связи 7,6 МэВ, с образованием осколков – бария 139 и криптона 94, для которых энергия связи на нуклон равна 8,7 МэВ. Считать, что около 40 МэВ энергии уносится нейтронами и гамма-излучением.
34. Оценить на примере реакции синтеза ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$ энергию, выделяемую на один нуклон. Масса атомов дейтерия $m_1 = 2,01410$ а.е.м., гелия $m_2 = 4,00260$ а.е.м.

Типовой вариант экзаменационного билета по разделам

«Оптика. Атомная и ядерная физика»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по **Физике** по разделам **«Оптика. Атомная и ядерная физика»**

1. Шкала электромагнитных волн, скорость света, показатель преломления среды.
2. Модели атомов по Томсону и Резерфорду. Линейчатый спектр атома водорода.
3. Определите, что больше – масса атомного ядра или масса свободных нуклонов, входящих в его состав.
4. Оценить выход энергии в реакции деления ядра урана 235, в котором на нуклон приходится энергия связи 7,6 МэВ, с образованием осколков – бария 139 и криптона 94, для которых энергия связи на нуклон равна 8,7 МэВ. Считать, что около 40 МэВ энергии уносится нейтронами и гамма-излучением.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры МНГДиФ _____ 20__ г.

Зав. кафедрой МНГДиФ _____

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. **Задания диагностической работы** для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания и расчетные задачи.*

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	
1	Определите давление на дне водоема глубиной 5 м. Плотность воды 1000 кг/м ³ , атмосферное давление 101 кПа. Ответ: 150 кПа
2	Частота колебаний частиц среды составляет 10 Гц, длина волны 2 м. Какова скорость распространения волны? Ответ: 20 м/с
3	Опасным для жизни человека является поражение электрическим током более 20 мА. Какое напряжение может представлять опасность для жизни человека? Электрическое сопротивление тела человека при поврежденной коже около 1000 Ом. Ответ: 20 В
4	Из жести вырезали три одинаковые детали в виде эллипса. Две детали разрезали на четыре одинаковые части. Затем все части отодвинули друг от друга на одинаковое расстояние и расставили симметрично относительно оси ОО'. Для моментов инерции относительно оси ОО' справедливо соотношение ... а) $I_1 = I_2 = I_3$; б) $I_1 < I_2 = I_3$; в) $I_1 < I_2 < I_3$; г) $I_1 > I_2 > I_3$.
5	Момент силы относительно неподвижной точки (центра) равен: а) $\vec{M} = [\vec{F} \times \vec{r}]$.

	б) $\vec{M} = [\vec{r} \times \vec{F}]$. в) $\vec{M} = (\vec{r} \times \vec{F})$. г) $\vec{M} = (\vec{F} \times \vec{r})$. д) $\vec{M} = \vec{r} \vec{F}$.				
6	Уравнение Бернулли $\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + p = const$ выражает закон сохранения: а) потенциальной энергии; б) импульса; в) кинетической энергии; г) энергии; д) момента импульса.				
7	В результате кругового процесса газ совершил работу $A = 1 \text{ Дж}$ и передал охлаждающей среде количество теплоты $Q_2 = 4 \text{ Дж}$. Определить термический КПД η цикла (в процентах). Варианты ответов: <table> <tr> <td>а) 40 %</td><td>в) 30 %</td></tr> <tr> <td>б) 25 %</td><td>г) 20 %</td></tr> </table>	а) 40 %	в) 30 %	б) 25 %	г) 20 %
а) 40 %	в) 30 %				
б) 25 %	г) 20 %				
8	Ламповый реостат состоит из пяти электрических лампочек, включенных параллельно. Сопротивление каждой лампочки равно 350 Ом. Найти сопротивление реостата, когда: а) горят все лампочки; б) вывинчиваются три лампочки. Ответ: а) 70 Ом; б) 175 Ом.				
9	Длины волн λ видимого света лежат в диапазоне ... мкм: а) $\lambda > 1,2$; в) $0,8 < \lambda < 1,2$; д) $\lambda > 0,8$. б) $0,4 < \lambda < 0,8$; г) $\lambda < 0,4$;				
10	При переходе света из среды с показателем преломления n_1 в среду показателем преломления n_2 не изменяется ... а) длина волны; б) частота; в) скорость света; г) направление распространения света.				
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные					
1	При измерении физической величины её истинное значение получить невозможно из-за присутствия погрешностей. Какое значение измеряемой величины при проведении серии измерений принимают за истинное значение? Варианты ответов: <table> <tr> <td>а) табличное значение</td><td>в) сумма значений</td></tr> <tr> <td>б) среднее значение</td><td>г) произведение значений</td></tr> </table>	а) табличное значение	в) сумма значений	б) среднее значение	г) произведение значений
а) табличное значение	в) сумма значений				
б) среднее значение	г) произведение значений				
2	Разность между результатом измерения некоторой величины x и его истинным значением $x_{ист}$ называется ... Варианты ответов: а) относительной погрешностью в) абсолютной погрешностью б) случайной погрешностью г) систематической погрешностью				
3	Погрешность, которая имеет вероятностный характер, появление которой не может быть предупреждено называется ... Варианты ответов: <table> <tr> <td>а) систематической</td><td>в) грубой</td></tr> <tr> <td>б) инструментальной</td><td>г) статистической</td></tr> </table>	а) систематической	в) грубой	б) инструментальной	г) статистической
а) систематической	в) грубой				
б) инструментальной	г) статистической				

4	Приведите формулу для относительной погрешности δ результата серии измерений физической величины. <i>Варианты ответов:</i> <table><tr><td>$a) \delta = \frac{\Delta x}{\langle x \rangle} \cdot 100 \%$</td><td>$в) \delta = \frac{\langle x \rangle}{\Delta x} \cdot 100 \%$</td></tr><tr><td>$б) \delta = \Delta x \cdot x$</td><td>$г) \delta = \Delta x + x$</td></tr></table>	$a) \delta = \frac{\Delta x}{\langle x \rangle} \cdot 100 \%$	$в) \delta = \frac{\langle x \rangle}{\Delta x} \cdot 100 \%$	$б) \delta = \Delta x \cdot x$	$г) \delta = \Delta x + x$								
$a) \delta = \frac{\Delta x}{\langle x \rangle} \cdot 100 \%$	$в) \delta = \frac{\langle x \rangle}{\Delta x} \cdot 100 \%$												
$б) \delta = \Delta x \cdot x$	$г) \delta = \Delta x + x$												
5	Произведя четыре раза измерения расстояния между какими-то двумя точками, получили следующие значения: 2805,8 м; 2889,3 м; 2895,0 м; 2830,5 м. Среднее значение: $\frac{2805,8 + 2889,3 + 2895,0 + 2830,5}{4} = 2855,15 \text{ м.}$ Чему равно среднее значение после округления? Ответ: <u>2860 м</u>												
6	Класс точности амперметра 1,0. Максимальная сила тока, отсчитываемая по шкале прибора 10 А. Определите приборную погрешность амперметра. Ответ <u>0,1 А</u>												
7	Напряжение измеряется вольтметром с пределом измерения 6 В. Класс точности вольтметра 2,5. Определите абсолютную погрешность этого прибора. Ответ: <u>0,15В</u>												
8	Наибольшей чувствительностью обладает ... <i>Варианты ответов:</i> <table><tr><td>$a)$ амперметр</td><td>$в)$ миллиамперметр</td></tr><tr><td>$б)$ микроамперметр</td><td></td></tr></table>	$a)$ амперметр	$в)$ миллиамперметр	$б)$ микроамперметр									
$a)$ амперметр	$в)$ миллиамперметр												
$б)$ микроамперметр													
9	Шкала амперметра имеет 150 делений. Предельное значение силы тока $I_{\text{пред.}} = 75\text{А}$. Определите цену деления шкалы. Ответ: <u>0,5 А/деление</u> .												
10	К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию обозначения тока на измерительных приборах из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. <table><tr><td>$a)$ Постоянный ток;</td><td>1) </td></tr><tr><td>$б)$ Переменный однофазный ток;</td><td>2) </td></tr><tr><td>$в)$ Постоянный и переменный ток;</td><td>3) </td></tr></table> Ответ: <table><tr><td>$a)$</td><td>$б)$</td><td>$в)$</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	$a)$ Постоянный ток;	1)	$б)$ Переменный однофазный ток;	2)	$в)$ Постоянный и переменный ток;	3)	$a)$	$б)$	$в)$	2	3	1
$a)$ Постоянный ток;	1)												
$б)$ Переменный однофазный ток;	2)												
$в)$ Постоянный и переменный ток;	3)												
$a)$	$б)$	$в)$											
2	3	1											
ПК-22. Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований													
1	Сколько витков нихромовой проволоки ($\rho = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$) диаметром 1 мм надо намотать на фарфоровый цилиндр радиусом 2,5 см, чтобы получить печь сопротивлением 40 Ом? (Ответ: 200 витков)												
2	Необходимо электрическую лампочку, сопротивление которой в горячем состоянии 10 Ом, подключить через дроссель к двенадцативольтовому судовому аккумулятору. Индуктивность дросселя 2 Гн, сопротивление 1 Ом. Через сколько времени после включения лампочка загорится, если она начинает заметно светиться при напряжении в 6 В? (Ответ: через 0,126 с.)												
3	Сколько воды можно вскипятить, затратив 3 ГВт·ч электрической энергии? Начальная температура воды 10°С. Потерями тепла пренебречь. (Ответ: 2,9 л.)												
4	Якорь судового генератора постоянного тока вращается с частотой 20 об/с. Чему равно напряжение на выходе генератора, если радиус якоря 8 см, а число витков в обмотке равно 20? Длина стороны рамки 25 см, индукция магнитного поля 0,6 Тл. (Ответ: 60 В.)												

5	Рассчитайте минимальное значение сопротивления резистора, который должен быть включен внутри высоковольтного судового выпрямителя с ЭДС до 100 В для ограничения силы тока в целях безопасности, если опасной для жизни человека является сила тока 20 мА? (Ответ: 5 МОм.)
6	Две катушки судового трансформатора имеют взаимную индуктивность 5 мГн. В первой катушке сила тока изменяется по закону $I = I_0 \sin \omega t$, где $I_0 = 10 \text{ А}$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$ и $T = 0,02 \text{ с}$. Найти наибольшее значение ЭДС индуцируемой во второй катушке. (Ответ: 15,7 В.)
7	Необходимо измерить напряжение на участке цепи. Подберите вольтметр, показания которого будут более точными. Класс точности первого вольтметра 2,5, предел измерения 30 В, показания 29,2 В. Класс точности второго - 1,5, предел измерения 150 В, показания 30,0 В. (Ответ: Относительная погрешность измерения вольтметром класса точности 2,5 примерно вдвое меньше, чем при измерении вольтметром класса точности 1,5, поэтому показания первого вольтметра точнее, чем второго.)
8	Вольтметр с верхним пределом измерений напряжения 10 В имеет внутреннее сопротивление 5 кОм. Каким сопротивлением должен обладать дополнительный резистор, чтобы при его подключении верхний предел измерений стал равен 100 В? (Ответ: 45 кОм.)
9	Амперметр с верхним пределом измерений силы тока 10 А имеет внутреннее сопротивление 1 Ом. Каким сопротивлением должен обладать шунт, чтобы при его подключении верхний предел измерений стал равен 100 А? (Ответ: 0,11 Ом.)
10	Какую относительную ошибку в измерении ЭДС источника тока допускают, если показание вольтметра ($R_v = 2 \text{ кОм}$), присоединенного к его полюсам, равное 4 В, принимают за ЭДС источника тока? Внутреннее сопротивление источника тока равно 5 Ом. (Ответ: 25%.)

Компонент ОПОП
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
наименование ОПОП

Специализация:
Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Б1.О.08.01
шифр дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

По дисциплине
(модулю)

Физика

Разработчик (и):
Михайлюк Анна Владимировна
ФИО
доцент
должность

кандидат философских наук
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Морского нефтегазового дела и физики
наименование кафедры

протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой Морского нефтегаз-
лового дела и физики

_____ Васёха Михаил Викторович
подпись ФИО

Мурманск
20__22__

Входной контроль знаний проводится среди всех обучающихся первого курса очной формы обучения по общим гуманитарным, математическим, естественно-научным дисциплинам (история, иностранный язык, физика, химия, информатика, математика и т.п.)¹, а также по специальным дисциплинам у обучающихся, осваивающих образовательные программы в области подготовки членов экипажей морских судов.

Цель входного контроля знаний - определение уровня подготовленности обучающихся к освоению дисциплины (модуля), применение дифференцированного подхода к обучающимся при реализации дисциплины (модуля) с учетом полученных результатов.

Содержание оценочных материалов обеспечивает вариативность заданий (не менее 3-х вариантов), уровень сложности которых не превышает требований, предусмотренных программами основного общего образования² или требований к результатам освоения предшествующих дисциплин (модулей), изучение которых необходимо для успешного освоения указанной дисциплины (модуля)³.

Входной контроль проводится в форме бланкового тестирования на первом занятии по дисциплине (модулю).

Рекомендуемое общее количество тестовых заданий в одном варианте – 20-25.

Рекомендуемое время выполнения - 45 мин.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

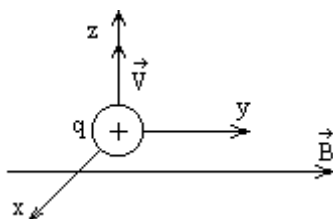
1. Мотоциклист и велосипедист одновременно начинают равноускоренное движение. Ускорение мотоциклиста в 3 раза больше, чем у велосипедиста. Во сколько раз скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста через 5 секунд после начала движения?
2. Пловец плывет против течения реки. Чему равна скорость пловца относительно берега реки, если его скорость относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с?
3. Материальная точка движется по окружности радиуса R и совершила половину оборота. Чему равен модуль ее перемещения?
4. Тело движется равномерно по окружности радиусом 10 м. Период его обращения равен 20 с. Какова скорость тела?
5. *(Выберите правильный ответ.)* Льдинку, плавающую в стакане с пресной водой, перенесли в стакан с соленой водой. При этом архимедова сила, действующая на льдинку
 - 1) уменьшилась, так как плотность пресной воды меньше плотности соленой
 - 2) уменьшилась, так как уменьшилась глубина погружения льдинки в воду
 - 3) увеличилась, так как плотность соленой воды выше, чем плотность пресной воды
 - 4) не изменилась, так как выталкивающая сила равна весу льдинки в воздухе.
6. Тело равномерно движется по плоскости. Сила давления тела на плоскость равна 20 Н, сила трения 5 Н. Коэффициент трения скольжения равен: _
7. При растяжении пружины на 0,1 м в ней возникает сила упругости равная 2,5 Н. Определите потенциальную энергию этой пружины при растяжении на 0,08 м.
8. Неподвижная лодка вместе с находящимся в ней охотником имеет массу 250 кг. Охотник выстреливает из охотничьего ружья в горизонтальном направлении. Какую скорость получит лодка после выстрела? Масса пули 8 г, а ее скорость при вылете равна 700 м/с.

¹ Согласно учебному плану конкретного направления подготовки (специальности)

² Для обучающихся первого курса очной формы

³ Для обучающихся, осваивающих образовательные программы в области подготовки членов экипажей морских судов

9. Абсолютная температура тела равна 300 К. Чему она равна по шкале Цельсия?
10. Для нагревания 5 кг вещества на 20 К необходимо 13 кДж теплоты. Определите удельную теплоемкость этого вещества.
11. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. Как и на сколько изменилась при этом его внутренняя энергия?
12. С какой силой взаимодействуют два маленьких заряженных шарика, находящиеся в вакууме на расстоянии 9 см друг от друга? Заряд каждого шарика равен 3×10^{-6} Кл.
13. Сила тока, идущего по проводнику, равна 2 А. Какой заряд пройдет по проводнику за 10 с?
14. (Выберите правильный ответ.) Протон влетает в область однородного магнитного поля, силовые линии которого направлены по оси Y. Определите направление силы, действующей на протон, если он летит по оси Z.



- 1) по оси X
- 2) по оси Z
- 3) противоположно оси X
- 4) противоположно оси Z

15. (Выберите правильный ответ.) По какой из приведенных ниже формул можно вычислить силу F действия магнитного поля с индукцией B на проводник длиной l , по которому течет ток силой I (α - угол между направлениями тока I и магнитной индукции B)?

- 1) $Bl \sin \alpha$
- 2) $Bl \cos \alpha$
- 3) $\frac{B}{Il \sin \alpha}$
- 4) $\frac{I}{Bl \sin \alpha}$

16. (Выберите правильный ответ.) Колебательный контур состоит из воздушного конденсатора и катушки индуктивности. Если конденсатор заполнить диэлектриком, то собственная частота контура

- 1) уменьшится
- 2) уменьшится, затем увеличится
- 3) увеличится
- 4) не изменится

17. Напряжение в цепи переменного тока изменяется по закону $u(t) = 140 \cos 100\pi t$, В. Определите действующее напряжение U_d .

18. Чему равна скорость распространения света в бензине, если его показатель преломления $n = 1,5$?

19. (Выберите правильный ответ.) Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено:

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

20. (Выберите правильный ответ.) Во сколько раз изменяется масса частицы при ее движении со скоростью 0,6с? (с – скорость света)

- 1) увеличивается в 1,25 раз
- 2) уменьшается в 1,25 раз
- 3) увеличивается в 1,6 раз
- 4) уменьшается в 1,6 раз

ОТВЕТЫ

№ задания	Ответ
1	3
2	1
3	2R
4	3,14м/с или π м/с

5	4
6	0,25
7	0,08 Дж
8	0,02 м/с
9	27 °С
10	130 Дж/(кг*К)
11	Увеличилась на 200 Дж
12	10 Н
13	20 К
14	3) противоположно оси X
15	1) $Bl\sin\alpha$
16	1) уменьшится
17	100 В
18	$2 \cdot 10^8$ м/с
19	4) дисперсией
20	1) увеличивается в 1,25 раз

Критерии и шкала оценивания тестирования

Оценка	Критерии оценивания (количество правильных ответов)	Уровень подготовленности
<i>Отлично</i>	18 - 20 баллов	Высокий
<i>Хорошо</i>	15 - 17 баллов	Средний
<i>Удовлетворительно</i>	9 -14 баллов	Пороговый
<i>Неудовлетворительно</i>	8 баллов и менее	Ниже порогового

Результаты входного контроля носят диагностический характер, не влияют на результаты промежуточной аттестации и не являются показателем успеваемости обучающегося.