



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)  
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ФИЗИКА»**

основной профессиональной образовательной программы специалитета  
по специальности

**25.05.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО  
РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

Специализации программы  
**«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»  
«Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте  
и их информационная защита»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

Морской  
кафедра физики

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-1: Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики.	<p><u>Знать:</u> основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой и статической физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике; физические законы для анализа процессов и явлений, практического решения инженерных задач; фундаментальные константы физики.</p> <p><u>Уметь:</u> проводить теоретические и экспериментальные исследования в области физики; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; строить графики различных функций, описывающих физические процессы.</p> <p><u>Владеть:</u> физической терминологией для выражения количественных величин и качественных описаний физических объектов; методами использования физических законов для анализа процессов и явлений, практического решения задач; навыками проведения эксперимента по определению различных физических величин из всех разделов курса общей физики и постановки и проведения простейших исследований.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов
- задания для контрольных работ.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

Промежуточная аттестация по окончанию первого семестра изучения дисциплины проводится в форме зачета с оценкой, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы тестовые задания закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация по окончании второго и третьего семестров изучения дисциплины проводится в форме экзамена.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
	<b>«не зачтено»</b>	<b>«зачтено»</b>		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				ленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-1: Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики.

### Тестовые задания открытого типа

1. Координаты материальной точки, движущейся в плоскости, изменяются в зависимости от времени по законам:  $x(t) = 2t + 1$ ,  $y(t) = 2t$ . Траектория точки тогда выражается уравнением \_\_\_\_\_

**Ответ:**  $y = x - 1$

2. Угол поворота вращающегося тела изменяется по закону:  $\varphi = 4 + 2 t + 3 t^2 + 5 t^3$ .

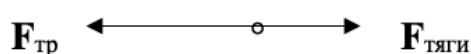
Угловое ускорение определяется выражением \_\_\_\_\_

**Ответ:  $6+30 t$**

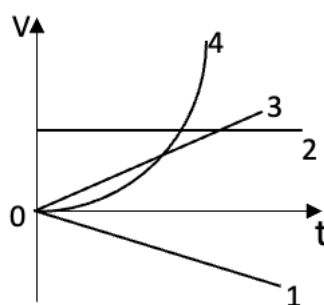
3. Если радиус вращения тела при неизменном числе оборотов увеличить в два раза, то нормальное ускорение \_\_\_\_\_

**Ответ: увеличится в два раза**

4. На рисунке представлены силы  $\vec{F}_{\text{тр}}$ , и  $\vec{F}_{\text{тяги}}$ , действующие на движущееся тело.

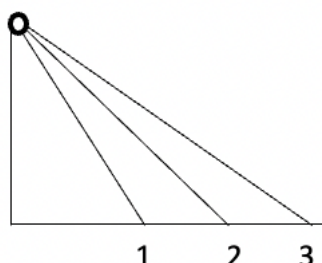


Тогда график проекции скорости, соответствующий этому виду движения будет представлен на следующем рисунке под номером \_\_\_\_\_



**Ответ: 1**

5. Три одинаковых тела скатываются с одной высоты по трем наклонным плоскостям, изображенным на рисунке. Если трение отсутствует, то соотношение между работами, совершенными силой тяжести \_\_\_\_\_



**Ответ:  $A_1 = A_2 = A_3$**

6. Число Авогадро показывает, сколько молекул содержится в \_\_\_\_\_

**Ответ: одном моле вещества.**

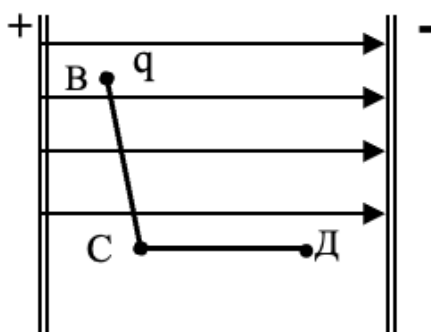
7. \_\_\_\_\_ для адиабатного процесса имеет вид  $0 = \delta A + dU$

**Ответ: Первый закон термодинамики**

8. \_\_\_\_\_ одного моля двухатомного идеального газа равна  $5 RT / 2$

**Ответ: Внутренняя энергия**

9. На рисунке изображены силовые линии однородного электростатического поля. При этом работа по перемещению пробного заряда  $q$  на участке ВС будет \_\_\_\_\_ работы по перемещению пробного заряда  $q$  на участке СД

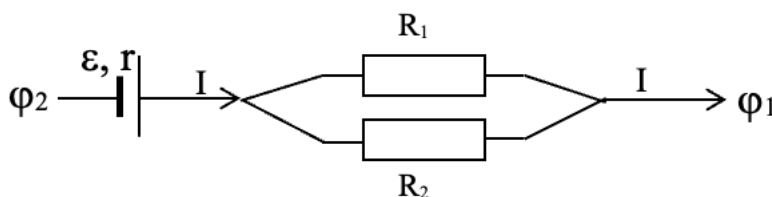


**Ответ: меньше**

10. Формула \_\_\_\_\_ для \_\_\_\_\_ участка цепи  $I = \frac{\varphi_2 - \varphi_1 + \varepsilon}{R}$

**Ответ: закона Ома; неоднородного**

11. Формула закона Ома для участка цепи, изображенного на рисунке \_\_\_\_\_



**Ответ:  $I = \frac{\varepsilon + \varphi_2 - \varphi_1}{r + R_1 + R_2}$**

12. Взаимодействие токов осуществляется через поле, называемое \_\_\_\_\_

**Ответ: магнитным**

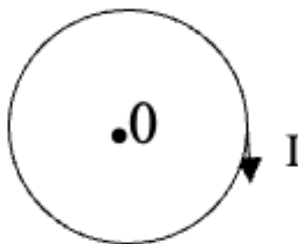
13. Заряженные конденсаторы с емкостями  $C_2 > C_1$  соединены параллельно. Тогда первого заряд конденсатора будет \_\_\_\_\_ заряда ( $y$ ) второго конденсатора

**Ответ: меньше**

14. \_\_\_\_\_ имеет вид  $d\vec{F} = I[d\vec{\ell}\vec{B}]$ .

**Ответ: закон Ампера**

15. Линии индукции магнитного поля в центре кругового тока, текущего по часовой стрелке, направлены \_\_\_\_\_



**Ответ: вдоль оси от нас**

16. Индуктивность катушки равна 0,5 Гн. Если по катушке идет ток 6 А, то магнитный поток в катушке равен \_\_\_\_\_ Вб

**Ответ: 3**

17. Условие \_\_\_\_\_ имеет вид  $\Delta = \pm 2m\lambda_0/2$  ( $m = 0, 1, 2, 3, \dots$ )

**Ответ: интерференционного максимума**

18. \_\_\_\_\_ будет наблюдаться в том случае, если в выражении для интенсивности света разность фаз  $\delta$  будет равна  $\delta\varphi = \pi$

**Ответ: Минимум интерференционной картины**

19. Явление зависимости показателя преломления от длины волны (частоты) называется \_\_\_\_\_

**Ответ: дисперсией**

20. Формула  $I = I_0 \cos^2\alpha$  отражает закон \_\_\_\_\_

**Ответ: Малюса**

21. Атомное ядро обнаружил \_\_\_\_\_

**Ответ: Э. Резерфорд**

22. В формуле Бальмера:  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$  число  $n$  может принимать значения, определяемые рядом натуральных чисел, начиная с \_\_\_\_\_

**Ответ: 3**

23. В \_\_\_\_\_ наличие большого числа альфа-частиц, не отклоняющихся при прохождении через фольгу, показывает, что положительно заряженные частицы в фольге сконцентрированы в очень \_\_\_\_\_ объемах с \_\_\_\_\_ плотностью вещества

**Ответ: опыте Резерфорда; малых; большой**

**Тестовые задания закрытого типа:**

24. Период гармонического колебания  $X = 0,5 \cos (3\pi t + \alpha/2)$  равен...

- а)  $3 \pi$  с
- б)  $1/2$  с
- в) 3 с
- г)  $2/3$  с

25. Формула Майера выглядит следующим образом...

- а)  $C_p = C_v + R$
- б)  $PV^\gamma = \text{const}$
- в)  $c_p/c_v = \gamma$
- г)  $S = k \ln W$

26. Элементарным зарядом называют ...

- а) заряд, способный перемещаться в проводнике под действием электрического поля
- б) заряженное тело, размерами которого в данной задаче можно пренебречь**
- в) точечный заряд, практически не изменяющий свойств электрического поля
- г) наименьший заряд, известный в данное время в природе

27. Математическая запись теоремы Остроградского-Гаусса для поля в диэлектрике представляется ...

- а) формулой  $\vec{D} = \epsilon \epsilon_0 \vec{E}$



б) формулой  $\Phi = DS \cos \alpha$

в) формулой  $\Phi = \sum_{i=1}^n q_i$

г) формулой  $\Phi = \int_S D_n dS$

28. Единицей измерения напряженности магнитного поля в системе СИ является ...

а) тесла – Тл

**б) ампер на метр – А/м**

в) вольт на метр – В/м

г) ньютон на кулон – Н/Кл

29. Выражение  $h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{m\nu_{\text{max}}^2}{2}$  называется формулой .....

а) Бальмера

б) Ридберга

в) Томсона

**г) Эйнштейна для фотоэффекта**

30. Модель атома Резерфорда называется ....

а) оболочечной

б) капельной

**в) планетарной**

г) обобщенной.

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

#### **3.1 Задания на контрольные работы**

Для курсантов очной формы обучения учебным планом предусмотрено выполнение трех контрольных работ (по одной в каждом семестре), для студентов заочной формы обучения – четырёх контрольных работ (в первом семестре изучения дисциплины – две контрольные работы, в остальных семестрах – по одной контрольной работе)

Формулировки для контрольной работы представлены в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины. Типовые варианты контрольной работы представлены ниже.

*Контрольная работа № 1 для курсантов очной формы обучения**Контрольные работы № 1, 2 (по разделам) для студентов заочной формы обучения*

## Раздел «Механика и молекулярная физика»

1. Карандаш длиной  $l = 15$  см, поставленный вертикально, падает на стол. Какую угловую  $\omega$  и линейную  $v$  скорости будет иметь в конце падения: 1) середина карандаша? 2) верхний его конец? Считать, что трение настолько велико, что нижний конец карандаша не проскальзывает.

2. Центры масс двух одинаковых однородных шаров находятся на расстоянии  $r = 1$  м друг от друга. Масса  $m$  каждого шара равна 1 кг. Определить силу  $F$  гравитационного взаимодействия шаров.

3. Как велика сила  $F$  взаимного притяжения двух космических кораблей массой  $m = 10$  т каждый, если они сблизятся до расстояния  $r = 100$  м?

4. Ракета, пущенная вертикально вверх, поднялась на высоту  $h = 3200$  км и начала падать. Какой путь  $s$  пройдет ракета за первую секунду своего падения?

5. Шар скатывается с наклонной плоскости высотой  $h = 90$  см. Какую линейную скорость будет иметь центр шара в тот момент, когда шар скатился с наклонной плоскости?

6. Точка совершает гармонические колебания. В некоторый момент времени смещение точки  $x = 5$  см, скорость  $v = 20$  см/с и ускорение  $a = -80$  см/с<sup>2</sup>. Найти циклическую частоту и период колебаний, фазу колебаний в рассматриваемый момент времени и амплитуду колебаний.

7. Определить давления  $p_1$  и  $p_2$  газа, содержащего  $N = 10^9$  молекул и имеющего объем  $V = 1$  см<sup>3</sup>, при температурах  $T_1 = 3$  К и  $T_2 = 1000$  К.

8. В баллоне вместимостью  $V = 15$  л находится смесь, содержащая  $m_1 = 10$  г водорода,  $m_2 = 54$  г водяного пара и  $m_3 = 60$  г оксида углерода. Температура смеси  $t = 27^\circ\text{C}$ . Определить давление.

*Контрольная работа № 2 для курсантов очной формы обучения**Контрольная работа № 3 для студентов заочной формы обучения*

## Раздел «Электричество и магнетизм»

1. Три батареи с ЭДС  $\varepsilon_1 = 12$  В,  $\varepsilon_2 = 5$  В и  $\varepsilon_3 = 10$  В и одинаковыми внутренними сопротивлениями  $r$ , равными 1 Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов  $I$ , идущих через каждую батарею.

2. К батарее аккумуляторов, ЭДС  $\varepsilon$  которой равна 2 В и внутреннее сопротивление  $r = 0,5$  Ом, присоединен проводник. Определить: 1) сопротивление  $R$  проводника, при котором

мощность, выделяемая в нем, максимальна; 2) мощность  $P$ , которая при этом выделяется в проводнике.

3. Электрическое поле создано двумя точечными зарядами  $Q_1 = 10$  нКл и  $Q_2 = -20$  нКл, находящимися на расстоянии  $d = 20$  см друг от друга. Определить напряженность  $E$  поля в точке, удаленной от первого заряда на  $r_1 = 30$  см и от второго на  $r_2 = 50$  см.

4. Катушка и амперметр соединены последовательно и присоединены к источнику тока. К зажимам катушки присоединен вольтметр сопротивлением  $R_B = 1$  кОм. Показания амперметра  $I = 0,5$  А, вольтметра  $U = 100$  В. Определить сопротивление  $R$  катушки. Сколько процентов от точного значения сопротивления катушки составит погрешность, если не учитывать сопротивления вольтметра.

5. Резистор сопротивлением  $R_1 = 5$  Ом, вольтметр и источник тока соединены параллельно. Вольтметр показывает напряжение  $U_1 = 10$  В. Если заменить резистор другим сопротивлением  $R_2 = 12$  Ом, то вольтметр покажет напряжение  $U_2 = 12$  В. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Током через вольтметр пренебречь.

6. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,1$  Тл перпендикулярно линиям индукции. Определить силу  $F$ , действующую на электрон со стороны поля, если радиус  $R$  кривизны траектории равен  $0,5$  см.

*Контрольная работа № 3 для курсантов очной формы обучения*

*Контрольная работа № 4 для студентов заочной формы обучения*

Раздел «Оптика. Атомная физика»

1. На тонкую мыльную пленку ( $n=1,3$ ) толщиной  $1,25$  мкм падает нормально монохроматический свет. В отраженном свете пленка кажется светлой. Какой минимальной толщины надо взять тонкую пленку скипидара ( $n=1,48$ ), чтобы она в этих же условиях казалась темной?

2. На пути частично поляризованного света поместили поляризатор. При повороте поляризатора на угол  $60^\circ$  из положения, соответствующего максимуму пропускания, интенсивность прошедшего света уменьшилась в 3 раза. Найти степень поляризации падающего света.

3. На пластину падает монохроматический свет с длиной волны  $0,42$  мкм. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов  $U = 0,95$  В. Определить работу  $A$  выхода электронов с поверхности пластины.

4. Определить длину волны де Бройля  $\lambda$ , электрона, находящегося на второй орбите атома водорода.

5. Определить энергию  $W$ , излучаемую за время  $t = 1$  мин из смотрового окошка площадью  $S = 8$  см<sup>2</sup> плавильной печи, если ее температура  $T = 1,2$  кК.

6. Определить температуру  $T$  черного тела, при которой максимум спектральной плотности энергетической светимости  $(M_{\lambda,T})_{max}$  приходится на красную границу видимого спектра ( $\lambda_1 = 750$  нм); на фиолетовую ( $\lambda_2 = 380$  нм).

*Шкала оценивания результатов выполнения контрольной работы основана на двух-балльной системе.*

Оценка «*зачтено*» ставится, если полностью решены все задачи, четко и правильно даны названия физических законов и раскрыто содержание физических явлений, допущены небольшие неточности в решении задачи.

Оценка «*незачтено*» ставится, если решены не все задачи, не даны названия законов и явлений, которым посвящена данная задача, допущены грубые ошибки в решении.

### **3.2 Типовые темы и задания на курсовую работу / курсовой проект**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

### **3.3 Типовые темы и задания на расчётно-графические работы**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Физика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» (специализации программы «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», «Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»).

Преподаватель-разработчик – Н.П. Крукович, кандидат технических наук

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой физики

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Н.Я. Синявский

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовых радиотехнических систем

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Е.В. Волхонская

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 13 от 21.08.2024 г.)

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ И.В. Васькина