



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



В.А. Баженов

" 29 " 06 2018 г.

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

ФИЗИКА

базовой части образовательной программы
по специальности

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация программы

**«Обеспечение информационной безопасности распределенных
информационных систем»**

Радиотехнический факультет

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра физики и химии

ВЕРСИЯ

ДАТА ВЫПУСКА

ДАТА ПЕЧАТИ

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 2/25

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Результатами освоения дисциплины «Физика» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося следующих общепрофессиональных компетенций (ОПК), а именно:

по ОПК-1: Способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач:

- ОПК-1.?: Способность анализировать физические явления и процессы, использовать простейшие физические приборы, владеть методами физического моделирования в инженерной практике.

1.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные физические явления и основные законы физики;
- границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;

- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект;

- истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ;

- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;

- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 3/25

- строить математические модели физических явлений и процессов;
 - решать типовые прикладные физические задачи;
 - анализировать и применять физические явления и эффекты для решения практических задач обеспечения информационной безопасности;
- владеть:
- знаниями основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
 - основами методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
 - основами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
 - методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
 - методами физического моделирования в инженерной практике;
 - методами теоретического исследования физических явлений и процессов;
 - навыками проведения физического эксперимента и обработки его результатов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения дисциплины.

2.2. К оценочным средствам поэтапного формирования результатов освоения дисциплины относятся различные задания, выполняемые студентами на учебных занятиях и во время самостоятельной учебной работы:

- лабораторные работы;
- контрольные вопросы для устного опроса по темам лабораторных работ;
- контрольные работы по темам.

Таблица 1 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Первый семестр

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	№ учебной недели
-------	---	------------------

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 4/25

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17
		Этапы формирования компетенции																	
1.	ОПК-1.?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Второй семестр

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	№ учебной недели																	
		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
		Этапы формирования компетенции																	
	ОПК-1.?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Третий семестр

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	№ учебной недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17
		Этапы формирования компетенции																	
	ОПК-1.?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Знак «+» означает выполненный этап.

Таблица 2 - Шкала формирования компетенций обучающимися

Код компетенции по ФГОС	Форма оценивания		
	Текущий контроль		Итоговая аттестация
	Этапы: 1-2-3 семестр	Этапы: 1-2-3 семестр	Этапы: 1-2-3 семестр
	Лабораторные работы	Контрольные работы	Экзамен
ОПК-1.?	+	+	+

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Документ управляется программными средствами TRIM-QM
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 5/25

3.1 Лабораторные работы

Тема: «Механика и молекулярная физика»

- Экспериментальное определение момента инерции вращающейся системы
- Изучение упругого удара шаров
- Определение момента инерции баллистического маятника и скорости полета пули
- Измерение ускорения свободного падения с помощью математического и обратного маятников
- Изучение стационарного течения жидкости в трубе переменного сечения
- Определение коэффициента внутреннего трения, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха
- Изучение явления диффузии и внутреннего трения в жидкостях
- Определение отношения C_p/C_v для воздуха
- Определение изменения энтропии при нагревании тел

Тема: «Электричество и магнетизм»

- Исследование электростатических полей
- Измерение емкости конденсатора по кривой разряда
- Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона
- Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла
- Определение характеристик магнитного поля с помощью гальванометра
- Изучение явления взаимной индукции
- Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов
- Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре

Тема: «Оптика. Атомная физика»

- Изучение интерференции света в тонкой пленке
- Изучение интерференции света с помощью бипризмы Френеля
- Изучение дифракции Фраунгофера на двух щелях с помощью лазера
- Изучение дифракции от дифракционной решетки и определение длины волны лазерного излучения
- Получение и исследование поляризованного света

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 6/25

- Изучение теплового излучения
- Изучение спектра излучения ртутной лампы и определение постоянной Планка
- Изучение внешнего фотоэффекта
- Изучение термоэлектрических и контактных явлений

Критерии оценки лабораторной работы:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин;
- оценка «незачтено» выставляется, если выявляется неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу, что свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции.

3.2 Контрольные вопросы для устного опроса по темам лабораторных работ

Тема: «Механика и молекулярная физика»

1. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения.
2. Дайте определение кинематических характеристик вращательного движения.
3. Дайте определение динамических характеристик вращательного движения.
4. Сформулируйте закон сохранения энергии для движения маятника.
6. Какой удар называется абсолютно упругим? Абсолютно неупругим?
7. Какие законы сохранения выполняются при абсолютно упругом ударе?
При абсолютно неупругом ударе?
8. Что характеризует коэффициент восстановления скорости? Энергии?
9. Как определить среднюю силу центрального упругого удара?
10. Что называется моментом инерции тела и каков его физический смысл?
11. В чем состоит основное уравнение вращательного движения?

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 7/25

12. Как записывается формула кинетической энергии вращающегося тела и формула для потенциальной энергии закрученной проволоки?
13. Что такое момент импульса тела? В каких случаях он остается неизменным?
14. Что называется теплоемкостью вещества, молярной теплоемкостью, удельной теплоемкостью?
15. Как связаны между собой молярная и удельная теплоёмкости?
16. Сформулируйте первый закон термодинамики. Запишите первый закон термодинамики для различных изопроцессов.
17. Запишите уравнение Пуассона.
18. Сформулируйте закон Ньютона для внутреннего трения. Каков физический смысл динамического коэффициента внутреннего трения?
19. Сформулируйте закон Фурье, Каков физический смысл коэффициента теплопроводности?
20. Сформулируйте закон Фика. Каков физический смысл коэффициента диффузии?

Тема: «Электричество и магнетизм»

1. Дать определение основных характеристик электростатического поля.
2. Установить связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом.
3. Сформулировать теорему Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
4. Что называют электроёмкостью уединенного проводника? Каковы единицы измерения электроёмкости?
5. Записать формулы емкости плоского, цилиндрического, сферического конденсаторов.
6. От чего зависит емкость конденсатора?
7. Записать формулы для определения ёмкости батареи конденсаторов при их параллельном и последовательном соединении.
8. Сформулируйте правила Кирхгофа для расчета цепей постоянного тока.
9. Что называется удельным зарядом? Каковы единицы его измерения?
10. В чем суть метода магнетрона для определения удельного заряда электрона?
11. Записать выражение для силы Лоренца в векторном и скалярном видах.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 8/25

12. Какой вид будет иметь траектория заряженной частицы, если она движется в однородном магнитном поле со скоростью \vec{V} , перпендикулярной вектору \vec{B} ?
13. Сформулировать и записать закон Био-Савара-Лапласа в векторном и скалярном видах.
14. Сформулировать и записать теорему о циркуляции вектора магнитной индукции по замкнутому контуру (в векторном и скалярном видах).
15. Записать формулу для индукции магнитного поля бесконечно длинного соленоида.
16. В чем заключается явление Холла? Записать формулу для ЭДС Холла.
17. Опишите строение и свойства диамагнетиков и парамагнетиков?
18. Что такое магнитный гистерезис? Дайте определение коэрцитивной силы.
19. Дайте определение основных характеристик электромагнитных колебаний.
20. Резонанс в колебательном контуре.

Тема: «Оптика. Атомная физика»

1. Как образуются кольца Ньютона в отраженном и проходящем свете? Нарисовать ход лучей.
2. Интерференция в тонких плёнках - получение и основные формулы.
3. Как образуются полосы равного наклона? Полосы равной толщины?
4. Почему в центре колец наблюдается тёмное пятно?
5. Наблюдаемая интерференционная картина – полосы равной толщины или полосы равного наклона?
6. Какому из колец (большого или меньшего радиуса) соответствует большая разность хода?
7. Напишите условия наблюдения тёмных и светлых колец.
8. Что называется абсолютным показателем преломления вещества? От чего он зависит?
9. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
10. Дифракционная решетка – определение и основные характеристики.
11. Что такое поляризация света? Что такое угол Брюстера?
12. Сформулируйте закон Малюса.
13. Опишите явление двойного лучепреломления.
14. Сформулируйте законы теплового излучения.
15. Что такое явление Пельтье и явление Зеебека?
16. Дайте определение внешней и внутренней контактной разности потенциалов.
17. Дайте определение и основные законы внешнего фотоэффекта.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 9/25

18. Дайте определение молекулярных спектров.
19. Сформулируйте гипотезу Планка.
20. Опишите явление сверхпроводимости.

Критерии оценки знаний учащихся при ответе на контрольные вопросы по лабораторным работам по темам курса:

Оценка «Зачтено»:

1. Полно раскрыто содержание материала в объеме программы.
2. Четко и правильно даны определения и раскрыто содержание.
3. Ответ самостоятельный.
4. Материал изложен, но при ответе допущены небольшие неточности.

Оценка «Не зачтено»:

1. Основное содержание учебного материала не раскрыто.
2. Не даны ответы на контрольные вопросы.
3. Допущены грубые ошибки в определениях и формулах.

3.3 Задания для контрольных работ

Контрольная работа № 1

1. Материальная точка движется прямолинейно с ускорением $a = 5 \text{ м/с}^2$. Определить, на сколько путь, пройденный точкой в n -ю секунду, будет больше пути, пройденного в предыдущую секунду. Принять $v_0 = 0$.
2. Зависимость пройденного телом пути по окружности радиусом $R = 3 \text{ м}$ задается уравнением $s = At^2 + Bt$ ($A = 0,4 \text{ м/с}^2$, $B = 0,1 \text{ м/с}$). Определить для момента времени $t = 1 \text{ с}$ после начала движения ускорения:
 - 1) нормальное; 2) тангенциальное; 3) полное.
3. Камень брошен с вышки в горизонтальном направлении с начальной скоростью $v_0 = 30 \text{ м/с}$. Определить скорость v , тангенциальное a_τ и нормальное a_n ускорения камня в конце второй секунды после начала движения.
4. Точка движется по окружности радиусом $R = 4 \text{ м}$. Закон ее движения выражается уравнением $s = A + Bt^2$, где $A = 8 \text{ м}$, $B = -2 \text{ м/с}^2$. Определить момент времени t , когда нормальное ускорение a_n равно 9 м/с^2 . Найти скорость v , тангенциальное a_τ и полное a ускорения точки в тот же момент времени t .
5. Радиус-вектор материальной точки изменяется со временем по закону $\vec{r} = A \cos \omega t + \vec{j} \sin \omega t$, где $A = 0,5 \text{ м}$, $\omega = 5 \text{ рад/с}$. Начертить траекторию точки. Определить модуль скорости v и модуль нормального ускорения a_n .
6. Тело брошено горизонтально со скоростью $v_0 = 15 \text{ м/с}$. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить радиус кривизны траектории тела через $t = 2 \text{ с}$ после начала движения.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 10/25

7. К нити подвешен груз $m = 500$ г. Определить силу натяжения нити, если нить с грузом: поднимается с ускорением 2 м/с^2 ; опускается с ускорением 2 м/с^2 .

8. По наклонной плоскости с углом α наклона к горизонту, равным 30° , скользит тело. Определить скорость тела в конце второй секунды от начала скольжения, если коэффициент трения $\mu = 0,05$.

9. Два бруска массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 4$ кг, соединенные шнуром, лежат на столе. С каким ускорением a будут двигаться бруски, если к одному из них приложить силу $F = 10$ Н, направленную горизонтально? Какова будет сила T натяжения шнура, соединяющего бруски, если силу 10 Н приложить к первому бруску? ко второму бруску? Трением пренебречь.

10. Шайба, пущенная по поверхности льда с начальной скоростью 20 м/с , остановилась через $t = 40$ с. Найти коэффициент трения μ шайбы о лед.

11. Тело массой $m = 5$ кг брошено под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту с начальной скоростью $v_0 = 20 \text{ м/с}$. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти: 1) импульс силы F , действующей на тело, за время его полета; 2) изменение Δp импульса тела за время полета.

12. Шарик массой $m = 300$ г ударился о стену и отскочил от нее. Определить импульс p , полученный стеной, если в последний момент перед ударом шарик имел скорость $u_n = 10 \text{ м/с}$, направленную под углом 30° к поверхности стены. Удар считать абсолютно упругим.

13. Тело массой $m = 0,2$ кг соскальзывает без трения по желобу высотой $h = 2$ м. Начальная скорость v_0 шарика равна нулю. Найти изменение Δp импульса шарика и импульс p , полученный желобом при движении тела.

14. Начальная скорость v_0 пули равна 800 м/с . При движении в воздухе за время $t = 0,8$ с ее скорость уменьшилась до $v = 200 \text{ м/с}$. Масса пули равна 10 г. Считая силу сопротивления воздуха пропорциональной квадрату скорости, определить коэффициент сопротивления k . Действием силы тяжести пренебречь.

15. Автомашина массой $1,8$ т движется в гору, уклон которой составляет 3 м на каждые 100 м пути. Определить работу, совершаемую двигателем автомашины на пути 5 км, если коэффициент трения равен $0,1$; развиваемую двигателем мощность, если известно, что этот путь был преодолен за 5 мин.

16. Автомобиль массой $1,8$ т спускается при выключенном двигателе с постоянной скоростью 54 км/ч по уклону дороги (угол к горизонту $\alpha = 3^\circ$). Определить, какова должна быть мощность двигателя автомобиля, чтобы он смог подниматься на такой же подъем с той же скоростью.

17. Тело массой 1 кг под действием постоянной силы движется прямолинейно, причем путь, пройденный телом, зависит от времени $s = \frac{1}{2}t^2 + 4t + 1$ м. Определить работу силы за 10 с с начала ее действия.

18. Материальная точка массой $m = 2$ кг двигалась под воздействием некоторой силы согласно уравнению $x = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $A = 10$ м, $B = -2 \text{ м/с}$, $C = 1 \text{ м/с}^2$, $D = -0,2 \text{ м/с}^3$. Найти мощность N , затрачиваемую на движение точки в момент времени $t_1 = 2$ с и $t_2 = 5$ с.

19. Поезд массой 600 т движется под гору с уклоном $0,3^\circ$ и за 1 мин развивает скорость 18 км/ч . Коэффициент трения равен $0,01$. Определить среднюю мощность $\langle N \rangle$ локомотива.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 11/25

20. Диск радиусом $R = 40$ см вращается вокруг вертикальной оси. На краю диска лежит кубик. Принимая коэффициент трения $\mu = 0,4$, найти частоту n вращения, при которой кубик соскользнет с диска.

21. Самолет описывает петлю Нестерова радиусом $R = 200$ м. Во сколько раз сила, с которой летчик давит на сиденье в нижней точке, больше силы тяжести летчика, если скорость самолета $v = 100$ м/с?

22. Грузик, привязанный к шнуру длиной 50 см, описывает окружность в горизонтальной плоскости. Какой угол образует шнур с вертикалью, если частота вращения $n = 1$ с⁻¹?

23. Грузик, привязанный к нити длиной $\ell = 1$ м, описывает окружность в горизонтальной плоскости. Определить период T обращения, если нить отклонена на угол $\varphi = 60^\circ$ от вертикали.

24. Автомобиль идет по закруглению шоссе, радиус R кривизны которого равен 200 м. Коэффициент трения колес о покрытие дороги равен 0,1 (гололед). При какой скорости автомобиля начнется его занос?

25. Материальная точка массой 10 г движется по окружности радиуса 6,4 см с постоянным тангенциальным ускорением. Найти величину этого ускорения, если известно, что к концу второго оборота после начала движения кинетическая энергия материальной точки стала равной 80 мДж.

26. Камень, привязанный к веревке длиной 50 см, равномерно вращается в вертикальной плоскости. Найти, при каком числе оборотов в секунду веревка разорвется, если известно, что она разрывается при нагрузке, равной десятикратному весу камня.

27. Определить число N атомов в 1 кг водорода и массу одного атома водорода.

28. Средняя квадратичная скорость молекул некоторого газа при нормальных условиях равна 480 м/с. Сколько молекул содержит 1 г этого газа?

29. В сосуде вместимостью 1 л находится кислород массой 1 г. Определить концентрацию молекул кислорода в сосуде.

30. В сосуде вместимостью 5 л при нормальных условиях находится азот. Определить: 1) количество вещества ν ; 2) массу кислорода; 3) концентрацию n его молекул в сосуде.

31. Определить количество вещества водорода, заполняющего сосуд объемом 3 л, если концентрация молекул газа в сосуде $2 \cdot 10^{18}$ м⁻³.

32. Определить давление, оказываемое газом на стенки сосуда, если его плотность равна 0,01 кг/м³, а средняя квадратичная скорость молекул газа составляет 480 м/с.

33. Определить наиболее вероятную скорость молекул газа, плотность которого при давлении 40 кПа составляет 0,35 кг/м³.

34. Найти число молекул водорода в 1 см³, если давление равно 200 мм.рт.ст. Средняя квадратичная скорость его молекул при данных условиях равна 2400 м/с².

35. Определить: 1) наиболее вероятную v_b ; 2) среднюю арифметическую $\langle v \rangle$; 3) среднюю квадратичную $\langle v_{кв} \rangle$ скорости молекул азота при 27°C.

36. Определить среднюю кинетическую энергию $\langle \epsilon_0 \rangle$ поступательного движения молекул газа, находящегося под давлением 0,1 Па. Концентрация молекул газа равна 10^{13} см⁻³.

37. В закрытом сосуде вместимостью 20 л находятся водород массой 6 г и гелий массой 12 г. Определить давление и молярную массу газовой смеси в сосуде, если температура смеси $T = 300$ К.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 12/25

38. Баллон вместимостью $V = 20$ л содержит смесь водорода и азота при температуре 290 К и давлении 1 МПа. Определить массу водорода, если масса смеси равна 150 г.

39. Определить плотность смеси газов водорода массой $m_1 = 8$ г и кислорода массой $m_2 = 64$ г при температуре $T = 290$ К и при давлении $0,1$ МПа. Газы считать идеальными.

40. В баллоне вместимостью 15 л находится азот под давлением 100 кПа при температуре $t_1 = -27^\circ\text{C}$. После того как из баллона выпустили азот массой 14 г, температура газа стала равной $t_2 = 17^\circ\text{C}$. Определить давление азота, оставшегося в баллоне.

41. Азот массой 7 г находится под давлением $p = 0,1$ МПа и температуре $T_1 = 290$ К. Вследствие изобарного нагревания азот занял объем $V_2 = 10$ л. Определить: 1) объем V_1 газа до расширения; 2) температуру T_2 газа после расширения; 3) плотности газа до и после расширения.

42. Полый шар объемом $V = 10$ см³, заполненный воздухом при температуре $T_1 = 573$ К, соединили трубкой с чашкой, заполненной ртутью. Определить массу ртути, вошедшей в шар при остывании воздуха в нем до температуры $T_2 = 293$ К. Изменением объема шара пренебречь.

43. Барометр в кабине летящего вертолета показывает давление $p = 90$ кПа. На какой высоте h летит вертолет, если на взлетной площадке барометр показывал давление $p_0 = 100$ кПа? Считать, что температура T воздуха равна 290 К и не изменяется с высотой.

44. Азот массой 14 г сжимают изотермически при температуре 300 К от давления 100 кПа до давления 500 кПа. Определить изменение внутренней энергии газа, работу сжатия и количество выделившейся теплоты.

45. При адиабатическом расширении кислорода ($\nu = 2$ моль), находящегося при нормальных условиях, его объем увеличился в 3 раза. Определить изменение внутренней энергии газа и работу расширения газа.

46. Азот массой 1 кг занимает при температуре 300 К объем $0,5$ м³. В результате адиабатического сжатия давление газа увеличилось в 3 раза. Определить конечный объем газа; его конечную температуру; изменение внутренней энергии газа.

47. Азот массой 500 г, находящийся под давлением 1 МПа при температуре 127°C , подвергли изотермическому расширению, в результате которого давление газа уменьшилось в $n = 3$ раза. После этого газ подвергли адиабатическому сжатию до начального давления, а затем он был изобарно сжат до начального объема. Построить график цикла и определить работу, совершенную газом за цикл.

48. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя 500 К, холодильника - 300 К. Работа изотермического расширения газа составляет 2 кДж. Определить термический КПД цикла и количество теплоты, отданное газом при изотермическом сжатии холодильнику.

49. Во сколько раз необходимо увеличить объем $\nu = 5$ моль идеального газа при изотермическом расширении, если его энтропия увеличилась на $57,6$ Дж/К?

50. Азот массой 28 г адиабатически расширили в 2 раза, а затем изобарно сжали до первоначального объема. Определить изменение энтропии газа в ходе указанных процессов.

Контрольная работа № 2

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 13/25

1. Два одинаковых маленьких шарика массой $m = 0,1$ г каждый подвешены на непроводящих нитях длиной $\ell = 1$ м к одной точке. После того как шарикам были сообщены одинаковые заряды q , они разошлись на расстояние $r = 9$ см. Определить заряды шариков. Диэлектрическая проницаемость воздуха $\varepsilon = 1$.

2. Три одинаковых заряда $q = 34,3$ нКл каждый расположены в вершинах правильного треугольника, в центре которого помещен отрицательный заряд q_1 . Найти абсолютную величину этого заряда, если данная система находится в равновесии в воздухе.

3. Четыре одинаковых заряда $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = 40$ нКл закреплены в вершинах квадрата со стороной $a = 10$ см. Найти силу F , действующую на один из этих зарядов со стороны трех остальных.

4. Два одинаковых проводящих заряженных шарика находятся на расстоянии $r = 60$ см. Сила отталкивания F_1 шаров равна 70 мкН. После того как шарики привели в соприкосновение и удалили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной $F_2 = 160$ мкН. Вычислить заряды q_1 и q_2 , которые были на шариках до их соприкосновения. Диаметр шариков считать много меньшим расстояния между ними.

5. Расстояние d между двумя точечными зарядами $q_1 = 2$ нКл и $q_2 = 4$ нКл равно 60 см. Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд q_3 так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить заряд q_3 и его знак. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие?

6. Тонкий стержень длиной $\ell = 10$ см равномерно заряжен. Линейная плотность заряда равна $\tau = 1$ мкКл/м. На продолжении оси стержня на расстоянии $a = 20$ см от ближайшего его конца находится точечный заряд $q = 100$ нКл. Определить силу F взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда.

7. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью $\tau = 1,5$ нКл/см. На продолжении оси стержня на расстоянии $d = 12$ см от его конца находится точечный заряд $q = 0,2$ мкКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда.

8. Тонкое кольцо радиусом $R = 10$ см несет равномерно распределенный заряд $q = 0,1$ мкКл. На перпендикуляре к плоскости кольца, восстановленном из его середины, находится точечный заряд $Q = 10$ нКл. Определить силу F , действующую на точечный заряд со стороны заряженного кольца, если он удален от центра кольца на $\ell = 20$ см.

9. Треть тонкого кольца радиуса $R = 10$ см несет распределенный заряд $Q = 50$ нКл. Определить силу, действующую на точечный заряд $q = 1$ нКл, помещенный в центр кривизны кольца.

10. Четверть тонкого кольца радиусом $R = 10$ см несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью $\tau = 2$ мкКл/м. В центре кривизны кольца находится заряд $q = 10$ нКл. Определить силу взаимодействия точечного заряда и четверти кольца.

11. Тонкое кольцо несет распределенный заряд $Q = 0,2$ мкКл. Определить напряженность электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке A , равноудаленной от всех точек кольца на расстояние $r = 20$ см. Радиус кольца $R = 10$ см.

12. Треть тонкого кольца радиусом $R = 10$ см несет распределенный заряд $Q = 50$ нКл. Определить напряженность электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке O , совпадающей с центром кольца.

13. По тонкой нити, изогнутой по дуге окружности радиусом $R = 10$ см, равномерно распределен заряд $Q = 20$ нКл. Определить напряженность поля, создаваемого этим зарядом в точке, совпадающей с центром кривизны дуги, если длина нити равна четверти длины окружности.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 14/25

14. Определить напряженность поля, создаваемого зарядом, равномерно распределенным по тонкому прямому стержню с линейной плотностью заряда $\tau = 200$ нКл/м, в точке, лежащей на продолжении оси стержня на расстоянии $a = 20$ см от ближайшего конца. Длина стержня $\ell = 40$ см.

15. По тонкому кольцу радиусом $R = 20$ см равномерно распределен с линейной плотностью $\tau = 0,2$ мкКл/м заряд. Определить напряженность электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке A , находящейся на оси кольца на расстоянии $h = 2R$ от его центра.

16. Расстояние d между двумя точечными зарядами $Q_1 = 8$ нКл и $Q_2 = -5$ нКл равно 40 см. Вычислить напряженность поля в точке, лежащей посередине между зарядами.

17. Одинаковые по модулю ($q = 18$ нКл), но разные по знаку заряды расположены в двух вершинах равностороннего треугольника. Сторона треугольника $a = 2$ м. Определить напряженность и потенциал электрического поля в третьей вершине треугольника. Окружающая среда – воздух.

18. В двух противоположных вершинах квадрата со стороной $a = 30$ см находятся заряды $q = 0,2$ мкКл. Найти напряженность и потенциал электрического поля в двух других вершинах квадрата.

19. Два разноименных точечных заряда, модули которых q одинаковы и равны 2 мкКл, находятся в воздухе на расстоянии $r = 10$ см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, находящейся на таком же расстоянии от положительного заряда и лежащей на линии, которая проходит через этот заряд перпендикулярно к прямой, соединяющей заряды.

20. В вершинах квадрата со стороной $a = 5$ см находятся положительные заряды $Q = 2$ нКл. Определить напряженность электростатического поля: 1) в центре квадрата; 2) в середине одной из сторон квадрата.

21. Катушка и амперметр соединены последовательно и подключены к источнику тока. К клеммам катушки присоединен вольтметр с сопротивлением $r = 4$ кОм. Амперметр показывает силу тока $I = 0,3$ А, а вольтметр - напряжение $U = 120$ В. Определить сопротивление R катушки. Определить относительную погрешность ε , которая будет допущена при измерении сопротивления, если пренебречь силой тока, текущего через вольтметр.

22. От батареи, ЭДС которой $\varepsilon = 600$ В требуется передать энергию на расстояние $\ell = 1$ км. Потребляемая мощность $P = 5$ кВт. Найти минимальные потери мощности в сети, если диаметр медных подводных проводов $d = 0,5$ см.

23. Три одинаковых источника тока соединены последовательно и замкнуты проводником, сопротивление которого $R = 1,5$ Ом. При этом соединении сила тока в проводнике $I_1 = 2$ А. При параллельном соединении источников в том же проводнике идет ток силой $I_2 = 0,9$ А. Найти ЭДС и внутреннее сопротивление каждого источника.

24. Амперметр, сопротивление которого $R_a = 2$ Ом, рассчитан на токи силой до $I_a = 0,1$ А. Его требуется использовать для измерения токов силой до $I = 10$ А. Сколько метров медной проволоки с площадью поперечного сечения $S = 1,7 \cdot 10^{-6}$ м² необходимо для этого присоединить к амперметру? Удельное сопротивление меди $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

25. ЭДС батареи $\varepsilon = 24$ В. Наибольшая сила тока, которую может дать батарея, $I_{max} = 10$ А. Определить максимальную мощность P_{max} , которая может выделяться во внешней цепи.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 15/25

26. Обмотка электродвигателя постоянного тока сделана из провода общим сопротивлением $R = 2$ Ом. По обмотке работающего двигателя, включенного в сеть с напряжением $U = 110$ В, идет ток силой $I = 10$ А. Какую мощность потребляет двигатель? Каков КПД двигателя?

27. Определить напряжение источника, к которому с помощью нихромового провода длиной $\ell = 19,2$ м и диаметром $d = 3 \cdot 10^{-4}$ м надо подключить лампочку мощностью $P = 40$ Вт, рассчитанную на напряжение $U_{\lambda} = 120$ В, чтобы она горела нормально. Удельное сопротивление нихрома $\rho = 1,1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м.

28. При внешнем сопротивлении $R_1 = 8$ Ом сила тока в цепи $I_1 = 0,8$ А, при сопротивлении $R_2 = 15$ Ом сила тока $I_2 = 0,5$ А. Определить силу тока $I_{к.з.}$ короткого замыкания источника ЭДС.

29. При силе тока $I_1 = 3$ А во внешней цепи батареи выделяется мощность $P_1 = 18$ Вт, при силе тока $I_2 = 1$ А - соответственно $P_2 = 10$ Вт. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батареи.

30. В цепь, состоящую из батареи и резистора сопротивлением $R = 8$ Ом, включают вольтметр, сопротивление которого $R_v = 800$ Ом, один раз последовательно резистору, другой раз – параллельно. Определить внутреннее сопротивление батареи, если показания вольтметра в обоих случаях одинаковы.

31. По двум бесконечно длинным параллельным прямым проводам текут в одинаковом направлении токи силой $I_1 = 10$ А и $I_2 = 15$ А. Расстояние между проводами $a = 10$ см. Определить напряженность H магнитного поля в точке, удаленной от первого провода на $r_1 = 8$ см и от второго на $r_2 = 6$ см.

32. Плоская квадратная рамка со стороной $a = 20$ см лежит в одной плоскости с бесконечно длинным прямым проводом, по которому течет ток $I = 100$ А. Рамка расположена так, что ближайшая к проводу сторона параллельна ему и находится на расстоянии $d = 10$ см от провода. Определить магнитный поток Φ , пронизывающий рамку.

33. В однородном магнитном поле с магнитной индукцией $B = 1$ Тл находится плоская катушка из 100 витков радиусом $r = 10$ см, плоскость которой с направлением поля составляет угол $\beta = 60^\circ$. По катушке течет ток $I = 10$ А. Определить: 1) вращающий момент, действующий на катушку; 2) работу, которую надо совершить, чтобы удалить катушку из магнитного поля.

34. Круговой проводящий контур радиусом $r = 5$ см и током $I = 1$ А находится в магнитном поле, причем плоскость контура перпендикулярна направлению поля. Напряженность поля равна 10 кА/м. Определить работу, которую необходимо совершить, чтобы повернуть контур на 90° вокруг оси, совпадающей с диаметром контура.

35. Квадратный контур со стороной $a = 10$ см, в котором течет ток $I = 6$ А, находится в магнитном поле с индукцией $B = 0,8$ Тл, причем плоскость его составляет угол $\beta = 50^\circ$ к линиям магнитной индукции. Какую работу надо совершить, чтобы при неизменной силе тока в контуре изменить его форму на окружность?

36. В однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции расположен плоский контур площадью $S = 100$ см². Поддерживая в контуре постоянную силу тока $I = 50$ А, его переместили из поля в область пространства, где поле отсутствует. Определить индукцию магнитного поля B , если при перемещении контура была совершена работа $A = 0,4$ Дж.

37. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл находится прямой провод длиной $\ell = 20$ см, концы которого замкнуты вне поля. Сопротивление R всей цепи равно 0,1

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 16/25

Ом. Найти силу F , которую надо приложить к проводу, чтобы перемещать его перпендикулярно линиям индукции со скоростью $v = 2,5$ м/с.

38. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1$ Тл вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 50$ с⁻¹ вокруг вертикальной оси стержень длиной $\ell = 0,4$ м. Определить ЭДС индукции, возникающей в стержне, если ось вращения проходит через конец стержня параллельно линиям магнитной индукции.

39. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,35$ Тл равномерно с частотой $n = 480$ мин⁻¹ вращается рамка, содержащая 500 витков площадью $S = 50$ см². Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС индукции в рамке.

40. Проволочный виток радиусом $r = 4$ см, имеющий сопротивление $R = 0,01$ Ом, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,04$ Тл. Плоскость витка составляет угол $\beta = 30^\circ$ с линиями магнитного поля. Какой заряд Q протечет по витку, если магнитное поле исчезнет?

Контрольная работа № 3

1. В опыте с зеркалами Френеля расстояние d между мнимыми изображениями источника света равно 0,5 мм, расстояние ℓ от них до экрана равно 5 м. В желтом свете ширина интерференционных полос равна 6 мм. Определить длину волны желтого света.

2. Расстояние между двумя щелями в опыте Юнга $d = 0,5$ мм ($\lambda = 0,6$ мкм). Определить расстояние ℓ от щелей до экрана, если ширина интерференционных полос равна 1,2 мм.

3. В опыте Юнга расстояние ℓ от щелей до экрана равно 3 м. Определить угловое расстояние между соседними светлыми полосами, если третья светлая полоса на экране отстоит от центра интерференционной картины на расстоянии 4,5 мм.

4. Если в опыте Юнга на пути одного из интерферирующих лучей поместить перпендикулярно этому лучу тонкую стеклянную пластинку ($n = 1,5$), то центральная светлая полоса смещается в положение, первоначально занимаемое пятой светлой полосой. Длина волны $\lambda = 0,5$ мкм. Определить толщину пластинки.

5. Определить, во сколько раз изменится ширина интерференционных полос на экране в опыте с зеркалами Френеля, если фиолетовый светофильтр (0,4 мкм) заменить красным (0,7 мкм).

6. На плоскопараллельную пленку с показателем преломления $n = 1,33$ под углом $i = 45^\circ$ падает параллельный пучок белого света. Определить, при какой наименьшей толщине пленки зеркально отраженный свет наиболее сильно окрасится в желтый свет.

7. На стеклянный клин ($n = 1,5$) нормально падает монохроматический свет ($\lambda = 698$ нм). Определить угол между поверхностями клина, если расстояние между двумя соседними интерференционными минимумами в отраженном свете равно 2 мм.

8. На тонкую мыльную пленку ($n = 1,33$) под углом $i = 30^\circ$ падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм. Определить угол между поверхностями пленки, если расстояние между интерференционными полосами в отраженном свете равно 4 мм.

9. Плосковыпуклая линза радиусом кривизны 4 м выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. Определить длину волны падающего монохроматического света, если радиус пятого светлого кольца в отраженном свете равен 3 мм.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 17/25

10. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм, падающим нормально. Пространство между линзой и стеклянной пластинкой заполнено жидкостью, и наблюдение ведется в проходящем свете. Радиус кривизны линзы $R = 4$ м. Определить показатель преломления жидкости, если радиус второго светлого кольца $r = 1,8$ мм.

11. Вычислить истинную температуру T вольфрамовой раскаленной ленты, если радиационный пирометр показывает температуру $T_{рад} = 2,5$ кК. Принять, что поглощательная способность для вольфрама не зависит от частоты излучения и равна $a_T = 0,35$.

12. Абсолютно черное тело имеет температуру $T_1 = 500$ К. Какова будет температура T_2 тела, если в результате нагревания поток излучения увеличится в $n = 5$ раз?

13. Температура абсолютно черного тела $T = 2$ кК. Определить длину волны λ_0 , на которую приходится максимум энергии излучения, и спектральную плотность энергетической светимости (излучательности) для этой длины волны.

14. Определить температуру T и энергетическую светимость абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения приходится на длину волны $\lambda_0 = 600$ нм.

15. Из смотрового окошечка печи излучается поток $\Phi_e = 4$ кДж/мин. Определить температуру T печи, если площадь окошечка $S = 8$ см².

16. Поток излучения абсолютно черного тела $\Phi_e = 10$ кВт, максимум энергии излучения приходится на длину волны $\lambda_0 = 0,8$ мкм. Определить площадь S излучающей поверхности.

17. Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с красной границы видимого спектра ($\lambda_{01} = 780$ нм) на фиолетовую ($\lambda_{02} = 390$ нм)?

18. Определить поглощательную способность a_T серого тела, для которого температура, измеренная радиационным пирометром, $T_{рад} = 1,4$ кК, тогда как истинная температура T тела равна $3,2$ кК.

19. Принимая Солнце за черное тело и учитывая, что его максимальной спектральной плотности энергетической светимости соответствует длина волны $\lambda = 500$ нм, определить: температуру поверхности Солнца; энергию, излучаемую Солнцем в виде электромагнитных волн за 10 мин; массу, теряемую Солнцем за это время за счет излучения.

20. Определить температуру тела, при которой оно при температуре окружающей среды 23°C излучало энергии в 10 раз больше, чем поглощало.

21. Красная граница фотоэффекта для цинка $\lambda_0 = 310$ нм. Определить максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов в электрон-вольтах, если на цинк падают лучи с длиной волны $\lambda = 200$ нм.

22. Фотон с энергией 10 эВ падает на серебряную пластину и вызывает фотоэффект. Определить импульс p , полученный пластиной, если принять, что направления движения фотона и фотоэлектрона лежат на одной прямой, перпендикулярной поверхности пластин.

23. На фотоэлемент с катодом из лития падают лучи с длиной волны $\lambda = 200$ нм. Найти наименьшее значение задерживающей разности потенциалов U_{min} , которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок.

24. Фотон при эффекте Комптона на свободном электроне был рассеян на угол $\theta = \pi/2$. Определить импульс p , приобретенный электроном, если энергия фотона до рассеяния была $1,02$ МэВ.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 18/25

25. Какая доля энергии фотона приходится при эффекте Комптона на электрон отдачи, если рассеяние фотона происходит на угол $\theta = \pi/2$? Энергия фотона до рассеяния равна 0,51 МэВ.

26. Фотон с длиной волны 15 пм рассеялся на свободном электроны. Длина волны рассеянного фотона 16 пм. Определить угол θ рассеяния.

27. В результате эффекта Комптона фотон с энергией 1,02 МэВ был рассеян на свободных электронах на угол $\theta = 150^\circ$. Определить энергию рассеянного фотона.

28. Давление p света длиной волны $\lambda = 400$ нм, падающего нормально на черную поверхность, равно 2 нПа. Определить число N фотонов, падающих за время $t = 10$ с на площадь $S = 1$ мм² этой поверхности.

29. Определить коэффициент ρ отражения поверхности, если при энергетической освещенности $E_e = 120$ Вт/м² давление p света на нее оказалось равным 0,5 мкПа.

30. На зеркальную поверхность площадью $S = 6$ см² падает нормально поток излучения $\Phi_e = 0,8$ Вт. Определить давление p и силу давления F света на эту поверхность.

31. Определить дефект массы Δm и энергию связи E_{CB} ядра атома тяжелого водорода.

32. Определить энергию связи ядра атома гелия ${}^4_2\text{He}$. Масса нейтрального атома гелия равна $6,6467 \cdot 10^{-27}$ кг.

33. Энергия связи E_{CB} ядра, состоящего из трех протонов и четырех нейтронов, равна 39,3 МэВ. Определить массу нейтрального атома, обладающего этим ядром.

34. Определить, во сколько раз начальное количество ядер радиоактивного изотопа уменьшится за три года, если за один год оно уменьшилось в 4 раза. 464. Определить период полураспада радиоактивного изотопа, если $5/8$ начального количества ядер этого изотопа распалось за время $t = 849$ с.

35. Постоянная радиоактивного распада изотопа ${}^{210}_{82}\text{Pb}$ равна 10^{-9} с⁻¹. Определить время, в течение которого распадется $2/5$ начального количества ядер этого радиоактивного изотопа.

36. Активность некоторого радиоактивного изотопа в начальный момент времени составляла 100 Бк. Определить активность этого изотопа по истечении промежутка времени, равного половине периода полураспада.

37. Покоившееся ядро полония ${}^{200}_{84}\text{Po}$ испускает α -частицу с кинетической энергией 5,77 МэВ. Определить: 1) скорость отдачи дочернего ядра; 2) какую долю кинетической энергии α -частицы составляет энергия отдачи дочернего ядра.

38. Определить энергию, выделяющуюся в результате реакции ${}^{23}_{12}\text{Mg} \rightarrow {}^{11}_{23}\text{Na} + {}^0_1\text{e} + {}^0_0\nu$. Массы нейтральных атомов магния и натрия соответственно равны $3,8184 \cdot 10^{-26}$ кг и $3,8177 \cdot 10^{-26}$ кг.

39. Определить, является ли реакция ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^7_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$ экзотермической или эндотермической. Определить энергию ядерной реакции.

40. Определить, выделяется или поглощается энергия при ядерной реакции ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^{17}_8\text{O}$. Массы ядер, участвующих в реакции: $m({}^{14}_7\text{N}) = 2,3253 \cdot 10^{-26}$ кг, $m({}^4_2\text{He}) = 6,6467 \cdot 10^{-27}$ кг, $m({}^1_1\text{H}) = 1,6737 \cdot 10^{-27}$ кг, $m({}^{17}_8\text{O}) = 2,8229 \cdot 10^{-26}$ кг.

Критерии оценки знаний учащихся при проверке контрольных работ по темам курса:

Документ управляется программными средствами TRIM-QM
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 19/25

Оценка «**Зачтено**»:

1. Полностью решены все задачи.
2. Четко и правильно даны названия физических законов и раскрыто содержание физических явлений.
3. Допущены небольшие неточности в решении задачи.

Оценка «**Не зачтено**»:

1. Не решены все задачи.
2. Не даны названия законов и явлений, которым посвящена данная задача.
3. Допущены грубые ошибки в решении.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛУ «МЕХАНИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА» (1 семестр)

1. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская классическая механика. Кинематика и динамика.
2. Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда.
3. Система отсчета. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки.
4. Скорость и ускорение частицы при криволинейном движении. Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение.
5. Основная задача динамики. Масса. Импульс. Сила.
6. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона. Уравнение движения. Третий закон Ньютона.
7. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Кориолисово ускорение. Основной закон динамики для неинерциальных систем отсчета.
8. Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции.
9. Реактивное движение. Уравнение движения тела переменной массы. Формула Циолковского.
10. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии.
11. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии в механике.
12. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
13. Момент инерции твердого тела относительно оси. Теорема Штейнера.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 20/25

14. Вращательный момент. Момент силы.
15. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.
16. Уравнение свободных колебаний без трения. Гармонические колебания: амплитуда, круговая частота, период, фаза. Гармонический осциллятор.
17. Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, физический и математический маятники.
18. Уравнение затухающих колебаний и его решение. Коэффициент затухания. Время релаксации. Логарифмический декремент затухания. Добротность колебательной системы. Аperiodическое движение.
19. Вынужденные колебания. Резонанс.
20. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Длина волны, волновой вектор, фазовая скорость. Сферическая волна. Волновое уравнение.
21. Энергия упругой волны. Вектор Умова.
22. Эффект Доплера для звуковых волн.
23. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
24. Теория относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
25. Следствия из преобразований Лоренца: сокращение движущихся масштабов длины, замедление движущихся часов, закон сложения скоростей.
26. Интервал между событиями.
27. Релятивистский импульс. Уравнение движения релятивистской частицы. Работа и энергия.
28. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия связи.
29. Идеальные и вязкие жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.
30. Коэффициент вязкости. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
31. Методы определения вязкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса.
32. Основные положения МКТ. Термодинамические параметры. Понятие о температуре. Тепловое равновесие. Уравнение состояния.
33. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
34. Изопроцессы.
35. Основное уравнение кинетической теории газов.
36. Закон равномерного распределения по степеням свободы.
37. Внутренняя энергия. Работа газа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.
38. Теплоемкость тела.
39. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
40. Адиабатный процесс. Обратимые и необратимые процессы.
41. Энтропия. Энтропия и вероятность. Определение энтропии равновесной системы через статистический вес макросостояния. Принцип возрастания энтропии.
42. Второе начало термодинамики.
43. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
44. Теорема Нернста.
45. Статистический метод.
46. Распределение Максвелла по скоростям и по энергиям теплового движения.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 21/25

47. Наиболее вероятная скорость, средняя арифметическая скорость, средняя квадратическая скорость.

48. Закон изменения давления и концентрации молекул идеального газа с высотой.

49. Теплоемкость многоатомных газов. Ограниченность классической теории теплоемкости.

50. Поверхностное натяжение. Явления на границе жидкости и твердого тела. Капиллярные явления.

51. Кристаллическое состояние вещества. Физические типы кристаллических решеток.

52. Теплоемкость кристаллов. Её зависимость от температуры.

53. Теория Дебая. Закон Дюлонга и Пти.

54. Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Фазовые переходы первого и второго рода.

55. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка.

56. Понятие о физической кинетике. Явления переноса. Вязкость, диффузия и теплопроводность.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ» (2 семестр)

1. Электрические заряды, их свойства и классификация.
2. Закон Кулона. Границы применимости закона Кулона.
3. Электростатическое поле и его свойства. Графическое изображение электростатических полей. Напряженность электростатического поля.
4. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя.
5. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и ее применение к расчету полей. Рассчитать на выбор: поле равномерно заряженной сферы или бесконечной плоскости, поле объемно заряженного шара или равномерно заряженного бесконечного цилиндра (нити).
6. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Работа сил поля при перемещении заряда.
7. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала.
8. Проводники во внешнем электрическом поле. Условие равновесия заряда на проводнике. Напряженность поля вблизи заряженного проводника. Граничные условия на границе «проводник-вакуум».
9. Электрическая емкость уединенного проводника, проводящей сферы. Электростатическая индукция.
10. Электрическая емкость конденсаторов: плоского, сферического цилиндрического. Соединение конденсаторов.
11. Энергия системы зарядов, заряженного проводника, заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
12. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Электрический момент диполя.
13. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 22/25

14. Вектор электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
15. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. Закон преломления линий напряженности.
16. Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики и их применение.
17. Постоянный электрический ток. Условия появления и существования тока. Сила и плотность тока.
18. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
19. Сопротивление проводников. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах: для однородного и неоднородного участков цепи, для замкнутой цепи.
20. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей постоянного тока.
21. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
22. Элементы классической теории электропроводности металлов.
23. Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Вектор магнитной индукции. Графическое изображение магнитных полей.
24. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Расчет по выбору: магнитное поле прямого тока, в центре и на оси кругового тока.
25. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
26. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
27. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном и электрическом полях. Ускорители заряженных частиц.
28. Эффект Холла.
29. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
30. Магнитное поле соленоида и тороида.
31. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля в вакууме.
32. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
33. Магнитные моменты электронов и атомов.
34. Диа- и парамагнетики.
35. Ферромагнетики, их свойства и природа ферромагнетизма.
36. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля в веществе.
37. Условия на границе раздела двух магнетиков.
38. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца.
39. Вихревые токи (токи Фуко). Токи при размыкании и замыкании цепи.
40. Индуктивность контура. Самоиндукция. Потокосцепление. ЭДС самоиндукции.
41. Взаимная индуктивность. Трансформаторы.
42. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
43. Свободные незатухающие гармонические колебания в идеализированном колебательном контуре.
44. Затухающие колебания в реальном колебательном контуре. Логарифмический декремент затухания. Добротность.
45. Квазистационарные токи. Вынужденные электрические колебания.
46. Переменный ток. Цепь переменного тока с активным, емкостным и индуктивным сопротивлениями.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 23/25

47. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.
48. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.
49. Резонанс напряжений и токов в цепи переменного тока. Векторные диаграммы
50. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
51. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах и их физический смысл.
52. Относительность электрического и магнитного полей. Преобразования Лоренца для электрических и магнитных полей.
53. Экспериментальное получение электромагнитных волн, их виды и свойства. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
54. Энергия и импульс электромагнитного поля. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
55. Эффект Доплера для электромагнитных волн.
56. Распространение радиоволн в разных средах.

2 семестр

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА И АТОМНАЯ ФИЗИКА»

1. Электромагнитная природа света. Оптический диапазон.
2. Характеристики световой волны. Законы геометрической оптики.
3. Принцип суперпозиции волн. Интенсивность при сложении колебаний.
4. Понятие о когерентности. Временная и пространственная когерентность.
5. Опыт Юнга. Ширина интерференционной полосы.
6. Интерференция при отражении от тонких пластинок. Полосы равного наклона и равной толщины.
7. Кольца Ньютона.
8. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
9. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом непрозрачном диске.
10. Дифракция Фраунгофера на прямой щели. Дифракционная решетка.
11. Нормальная и аномальная дисперсии. Групповая и фазовая скорости.
12. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта.
13. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации.
14. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
15. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
16. Прохождение света через анизотропную среду. Явление двойного лучепреломления.
17. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра.
18. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.
19. Квантовая гипотеза Планка.
20. Законы теплового излучения.
21. Фотоэлектрический эффект. Формула Эйнштейна для фотоэффекта.
22. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.
23. Эффект Комптона.
24. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов.
25. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей.
26. Волновая функция и ее статистический смысл.
27. Частица в одномерной потенциальной яме.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 24/25

28. Временное уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Стационарные состояния.
29. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер.
30. Линейный гармонический осциллятор.
31. Модель атома Резерфорда.
32. Постулаты Бора.
33. Энергетические уровни атома.
34. Спектральные серии атомарного водорода.
35. Квантовые числа электронов в атоме.
36. Принцип Паули. Структура энергетических уровней в многоэлектронных атомах.
37. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
38. Молекула водорода. Обменное взаимодействие.
39. Физическая природа химической связи. Ионная и ковалентная связи.
40. Электронные, колебательные и вращательные состояния многоатомных молекул.
41. Молекулярные спектры.
42. Комбинационное рассеяние света.
43. Строение атомного ядра.
44. Модели ядра: капельная, оболочечная, обобщенная.
45. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра.
46. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
47. Ядерные реакции. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез.
48. Металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории.
49. Электропроводность полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Понятие о p-n переходе.
50. Эффект Холла.
51. Термоэлектрические и контактные явления.
52. Явление сверхпроводимости. Эффект Джозефсона.
53. Спонтанное и вынужденное излучение. Вероятность перехода. Коэффициенты Эйнштейна.
54. Принцип работы квантового генератора.
55. Элементарные частицы, их классификация и взаимная превращаемость.
56. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия.

Критерии оценивания:

Оценка **“отлично”** на экзамене выставляется студенту, который:

- дал полный ответ на два вопроса.
- при ответе на дополнительные вопросы показал знание всех разделов курса.

Оценка **“хорошо”** на экзамене выставляется студенту, который:

- дал ответ на два вопроса, за исключением наиболее трудных. Допускает незначительные неточности в доказательствах.
- при ответе на дополнительные вопросы показал знание всех разделов курса.

Оценка **“удовлетворительно”** на экзамене выставляется студенту, который:

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» БГАРФ (ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ)		
	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» (ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
ФОС	Выпуск:	Версия:	Стр. 25/25

- дал ответ на два вопроса. Допускает неточности и пробелы в формулировках, не нарушающие общей логики рассуждений.
- при ответе на дополнительные вопросы показал знание основных понятий и наиболее важных законов программы курса.

Оценка **“неудовлетворительно”** выставляется студенту, который:

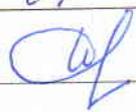
- при ответе на вопросы допускает грубые ошибки.
- отвечая на дополнительные вопросы, демонстрирует существенные пробелы в знаниях.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

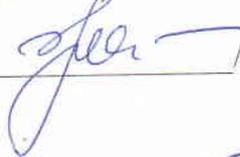
Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине представляет собой приложение к рабочей программе дисциплины «Физика» образовательной программы по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», утверждённой 31 января 2018 г.

Автор(ы) фонда – к.ф.-м.н., доцент кафедры физики и химии Кострикова Н.А.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры физики и химии (протокол № 7 от «19» 04 2018 г.)

Заведующий кафедрой  Синявский Н.Я.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии Совета РТФ (протокол № 6 от «27» 06 2018 г.)

Председатель методической комиссии  /А.Г. Жестовский/

Согласовано

Начальник отдела мониторинга и контроля БГАРФ  /Борисевич Ю.В./