

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Физика

Код модуля
1157327(1)

Модуль
Физика

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Александров Дмитрий Валерьевич	д.ф.-м.н., профессор	профессор	теоретической и математической физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Александров Дмитрий Валерьевич, профессор, теоретической и математической физики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Физика

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	12	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	10

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Физика

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3-8 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира 3-9 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе П-6 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и	Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Экзамен

	<p>окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>У-10 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p>	
<p>ОПК-4 -Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Описывать основные понятия и законы физики</p> <p>З-2 - Описывать основы микроэлектронной техники</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор из основных методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений и процессов, в том числе лежащих в основе микроэлектронной техники</p> <p>У-1 - Выбирать с учетом задачи и использовать физические законы</p> <p>У-2 - Анализировать и применять модели явлений, процессов и объектов (включая схемы электронных устройств) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>ОПК-8 -Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей</p>	<p>З-1 - Описывать основные перспективы развития науки и техники в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт решения теоретических задач в областях математики</p> <p>У-1 - Формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 10</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Домашняя работа № 3</p> <p>Домашняя работа № 4</p> <p>Домашняя работа № 5</p> <p>Домашняя работа № 6</p> <p>Домашняя работа № 7</p> <p>Домашняя работа № 8</p> <p>Домашняя работа № 9</p> <p>Зачет</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Конспект лекций</i>	6,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.1		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.9		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,5	25
<i>домашняя работа</i>	6,10	25
<i>домашняя работа</i>	6,15	25
<i>контрольная работа</i>	6,17	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Конспект лекций</i>	7,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.1		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.9		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,5	25
<i>домашняя работа</i>	7,10	25
<i>домашняя работа</i>	7,15	25
<i>контрольная работа</i>	7,17	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Конспект лекций</i>	8,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.1		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.9		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	8,3	20
<i>домашняя работа</i>	8,6	20
<i>домашняя работа</i>	8,9	20
<i>домашняя работа</i>	8,12	20
<i>контрольная работа</i>	8,17	20

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
----------------------------	---

Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практически/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Классическая механика
2. Специальная теория относительности
3. Молекулярная физика
4. Явления тепломассопереноса
5. Электричество и магнетизм
6. Волновые явления
7. Атомная и квантовая физика

Примерные задания

Автомобиль массой $m = 3,3$ т проходит со скоростью $v = 54$ км/ч по выпуклому мосту, имеющему форму дуги окружности радиусом $R = 75$ м. С какой силой автомобиль давит на мост, проходя его середину? С какой силой автомобиль давил бы на середину вогнутого моста с таким же радиусом кривизны?

Шарик на нити длиной l равномерно движется по окружности в горизонтальной плоскости (см. рисунок). При этом нить все время образует с вертикалью угол α (такую систему называют коническим маятником). Найдите период T вращения шарика.

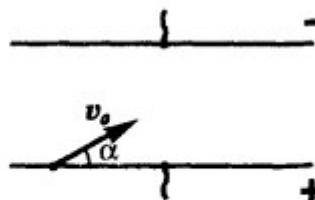


Камертон колеблется с частотой $\nu = 440$ Гц. Какую минимальную длину может иметь резонаторный ящик («подставка» камертона) для усиления звука? Не противоречит ли закону сохранения энергии тот факт, что из двух одинаковых камертонов, возбужденных одинаковыми по силе ударами, намного громче звучит тот, который установлен на резонаторе?

Для нагревания некоторой массы воды от температуры $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до температуры кипения $t_2 = 100^\circ\text{C}$ электронагреватель работал в течение $\tau_1 = 12$ мин. Какое время потребуется после этого, чтобы обратить всю воду в пар? Теплоемкостью сосуда и потерями теплоты пренебречь.

В однородное электрическое поле вносят металлический незаряженный шар. Где и какие индуцированные заряды появятся на шаре? Нарисуйте линии напряженности поля и эквипотенциальные поверхности.

Электрон влетает со скоростью v_0 в пространство между пластинами плоского конденсатора под углом α к плоскости пластин через отверстие в нижней пластине (см. рисунок). Расстояние между пластинами равно d , напряжение U . По



какой траектории будет двигаться электрон? Каково минимальное расстояние s между электроном и верхней пластиной?

Горизонтальные рельсы находятся в вертикальном однородном магнитном поле на расстоянии $l = 15$ см друг от друга. На них лежит стальной стержень массой $m = 300$ г, перпендикулярный рельсам. Коэффициент трения между стержнем и рельсами $\mu = 0,20$. Чтобы стержень сдвинулся с места, по нему необходимо пропустить ток силой $I = 40$ А. Какова индукция B магнитного поля?

Батареею из двух одинаковых конденсаторов емкостью $C = 10$ нФ каждый, заряженную от источника постоянного напряжения, подключают к катушке индуктивностью $L = 8,0$ мкГн. Определите период T и частоту ν возникающих в контуре электромагнитных колебаний, если конденсаторы в батарее соединены: а) последовательно; б) параллельно.

При освещении поверхности некоторого металла фиолетовым светом с длиной волны $\lambda_1 = 0,40$ мкм выбитые светом электроны полностью задерживаются разностью потенциалов (запирающим напряжением) $U_1 = 2,0$ В. Чему равно запирающее напряжение U_2 при освещении того же металла красным светом с длиной волны $\lambda_2 = 0,77$ мкм?

Радиоактивный атом ${}_{90}^{232}\text{Th}$ превратился в атом ${}_{83}^{212}\text{Bi}$. Сколько при этом произошло α - и β -распадов?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Специальная теория относительности

Примерные задания

1.238. Период обращения Юпитера вокруг Солнца в 12 раз больше соответствующего периода для Земли. Считая орбиты планет круговыми, найти:

- во сколько раз расстояние от Юпитера до Солнца превышает расстояние от Земли до Солнца;
- скорость и ускорение Юпитера в гелиоцентрической системе отсчета.

LMS-платформа – не предусмотрена

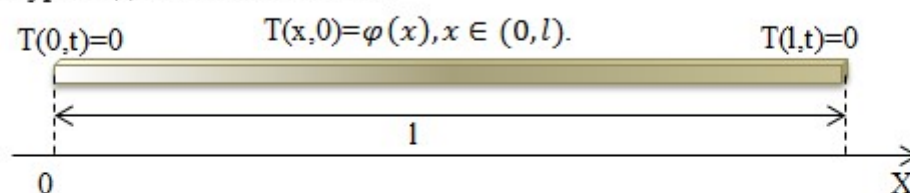
5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Явления теплопереноса

Примерные задания

- Пусть дан стержень длины l . На концах стержня поддерживается нулевая температура. Необходимо решить уравнение теплопроводности; если начальное распределение температуры задано соотношением:



К концу полуограниченного стержня, начальная температура которого была равна нулю, подводится тепловой поток $ku_x(0,t) = q(t)$. Найти температуру $u(x,t)$ стержня, если:

- стержень теплоизолирован с боков;
 - на боковой поверхности стержня происходит теплообмен (по закону Ньютона) со средой нулевой температуры.
- Рассмотреть частный случай $q = q_0 = \text{const}$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Атомная и квантовая физика

Примерные задания

Задание 1

5.92. Две одинаковые нерелятивистские частицы движутся перпендикулярно друг другу с дебройлевскими длинами волн λ_1 и λ_2 . Найти дебройлевскую длину волны каждой частицы в системе их центра масс.

Задание 2

5.246. При изучении β -распада ^{23}Mg в момент $t=0$ был включен счетчик. К моменту $t_1=2,0$ с он зарегистрировал N_1 β -частиц, а к моменту $t_2=3t_1$ – в 2,66 раза больше. Найти среднее время жизни данных ядер.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Классическая механика

Примерные задания

1. Частица массы m в момент t_0 начинает двигаться под действием постоянной силы F . Найти скорость частицы и пройденный ею путь в зависимости от времени t .

2. Троллейбус, масса которого 12 т, трогаясь с места, за 5 с проходит по горизонтальному пути расстояние в 10 м. Определить силу тяги, развиваемую двигателем, если сила сопротивления 2,4 кН.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Классическая механика

Примерные задания

а. Какую скорость приобретает ракета массой 2 кг, если продукты горения массой 400 г вылетают из нее со скоростью 800 м/с?

б. Какова минимально возможная продолжительность полета спутника вокруг Земли?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Специальная теория относительности

Примерные задания

Задание 1

1396. Стержень движется в продольном направлении с постоянной скоростью v относительно инерциальной K -системы отсчета. При каком значении v длина стержня в этой системе отсчета будет на $\eta = 0,50\%$ меньше его собственной длины?

Задание 2

1397. Имеется прямоугольный треугольник, у которого катет $a = 5,00$ м и угол между этим катетом и гипотенузой $\alpha = 30^\circ$. Найти в системе отсчета K' , движущейся относительно этого треугольника со скоростью $v = 0,866 c$ вдоль катета a :

- соответствующее значение угла α' ;
- длину l' гипотенузы и ее отношение к собственной длине.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Домашняя работа № 4

Примерный перечень тем

1. Молекулярная физика

Примерные задания

Задание 1

64. Сосуд объемом $V = 20$ л содержит смесь водорода и гелия при температуре $t = 20^\circ\text{C}$ и давлении $p = 2,0$ атм. Масса смеси $m = 5,0$ г. Найти отношение массы водорода к массе гелия в данной смеси.

Задание 2

672. Пусть идеальный газ нагрет до температуры, при которой у молекул возбуждены все степени свободы (поступательные, вращательные и колебательные). Найти молярную теплоемкость такого газа при изохорическом процессе, а также показатель адиабаты γ , если газ состоит из N -атомных молекул:

- линейных; б) нелинейных.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Домашняя работа № 5

Примерный перечень тем

1. Молекулярная физика

Примерные задания

6.141. Холодильная машина, работающая по обратному циклу Карно, должна поддерживать в своей камере температуру -10°C при температуре окружающей среды 20°C . Какую работу надо совершить над рабочим веществом машины, чтобы отвести от ее камеры $Q_2=140$ кДж теплоты?

6.333. В тепловой машине, работающей по циклу Карно, рабочим веществом является вода массы $m=1,00$ кг, которая испытывает фазовые превращения в пар и обратно. Цикл показан на рис. 6.9, где штриховой кривой ограничена область двухфазных состояний. Изотермическое расширение $1-2$ происходит при $T_1=484$ К, изотермическое сжатие – при $T_2=373$ К. Найти работу, совершаемую рабочим веществом за один цикл.

6.334. Если дополнительное давление Δp насыщенных паров над выпуклой сферической поверхностью жидкости значитель-

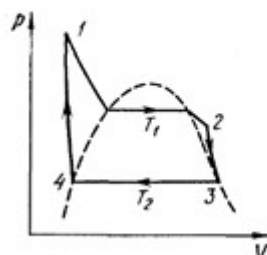


Рис. 6.9

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.9. Домашняя работа № 6

Примерный перечень тем

1. Явления теплопереноса

Примерные задания

а. Сформулировать соответствующие краевые условия и определить аналитическое решение уравнения теплопроводности (диффузии примеси).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.10. Домашняя работа № 7

Примерный перечень тем

1. Электричество и магнетизм

Примерные задания

Задание 1

2.22. Поверхностная плотность заряда на сфере радиуса R зависит от полярного угла θ как $\sigma = \sigma_0 \cos \theta$, где σ_0 – положительная постоянная. Показать, что такое распределение заряда можно представить как результат малого сдвига относительно друг друга двух равномерно заряженных шаров радиуса R , заряды которых одинаковы по модулю и противоположны по знаку. Воспользовавшись этим представлением, найти напряженность электрического поля внутри данной сферы.

Задание 2

2.85. Показать, что на границе однородного диэлектрика с проводником поверхностная плотность связанных зарядов $\sigma' = -\sigma(\epsilon - 1)/\epsilon$, где ϵ – диэлектрическая проницаемость, σ – поверхностная плотность зарядов на проводнике.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.11. Домашняя работа № 8

Примерный перечень тем

1. Электричество и магнетизм

Примерные задания

2.228. Ток I течет по плоскому контуру, показанному на рис. 2.60, где $r = r_0(1 + \varphi)$. Найти магнитную индукцию B в точке O .

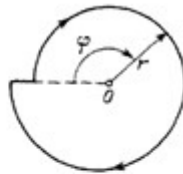


Рис. 2.60

2.229. Ток I течет по тонкому проводнику, который имеет вид правильного n -угольника, вписанного в окружность радиуса R . Найти магнитную индукцию в центре данного контура. Исследовать случай $n \rightarrow \infty$.

2.322. Круговой контур, имеющий площадь S и сопротивление R , вращают с постоянной угловой скоростью ω вокруг его диаметра, который перпендикулярен однородному магнитному полю с индукцией B . Пренебрегая магнитным полем индукционного тока, найти, каким моментом силы $N(t)$ надо действовать на контур в этих условиях. В момент $t=0$ плоскость контура перпендикулярна направлению магнитного поля.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.12. Домашняя работа № 9

Примерный перечень тем

1. Волновые явления

Примерные задания

Задание 1

4.8. На высоте $h = 1,0$ м над центром круглого стола радиуса $R = 1,0$ м подвешен точечный источник, сила света которого I так зависит от направления, что освещенность всех точек стола оказывается равномерной. Найти вид функции $I(\theta)$, где θ – угол между направлением излучения и вертикалью, а также световой поток, падающий на стол, если $I(0) = I_0 = 100$ кд.

Задание 2



Рис. 4.17

4.74. Система (рис. 4.17) состоит из двух точечных когерентных излучателей 1 и 2, которые расположены в некоторой плоскости так, что их дипольные моменты перпендикулярны этой плоскости. Расстояние между излучателями d , длина волны излучения λ . Имея в виду, что колебания излучателя 2 отстают по фазе на α ($\alpha < \pi$) от колебаний излучателя 1, найти:

- углы θ , в которых интенсивность излучения максимальна;
- условия, при которых в направлении $\theta = \pi$ интенсивность излучения будет максимальна, а в противоположном направлении – минимальна.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.13. Домашняя работа № 10

Примерный перечень тем

1. Атомная и квантовая физика

Примерные задания

а. Вычислить дебройлевские длины волн электрона, протона и атома урана с кинетической энергией 100 эВ.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Закон всемирного тяготения.
2. Законы Кеплера.

3. 3. Опыт Кавендиша
 4. 4. Законы классической механики
 5. 5. Работа, мощность и потенциальная энергия
 6. 6. Движение по окружности
 7. 7. Гармонический осциллятор. Вынужденные и затухающие колебания.
 8. 8. Математический маятник
 9. 9. Классификация сил природы. Псевдосилы
 10. 10. Опыт Майкельсона – Морли.
 11. 11. Формула Лоренца для сокращения длины
 12. 12. Преобразования Галилея и Лоренца (для координат). Парадокс близнецов. Неодинаковые отрезки времени в различных системах отсчета.
 13. 13. Преобразования Галилея и Лоренца (для скоростей и ускорений). Постоянство скорости света в различных системах отсчета
 14. 14. Релятивистские масса и импульс.
 15. 15. Формула для полной энергии и формула для релятивистской массы
 16. 16. Релятивистская динамика.
 17. 17. Соотношения энергия – импульс
 18. 18. Экспериментальные подтверждения СТО.
 19. 19. Расчет пороговой энергии в реакции протон – протонной цепочки, ...
 20. 20. Преобразования энергия – импульс.
 21. 21. Формула движения релятивистской ракеты.
 22. 22. Формула Циолковского
 23. 23. Конус пространство – время.
 24. 24. Прошлое, будущее и пространственно – временная связь между ними.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. 1. Давление идеального газа, внутренняя энергия и уравнение состояния
2. 2. Определение температуры. Уравнения и работы для адиабатического и изо – процессов
3. 3. Барометрическая формула для постоянной температуры и для адиабатического процесса
4. 4. Распределение молекул по скоростям
5. 5. Цикл Карно. К.п.д
6. 6. Микросостояния, вероятности и энтропии термодинамических систем
7. 7. Законы (теоремы) термодинамики
8. 8. Распределение молекул и статистический интеграл
9. 9. Свободная энергия и статистический интеграл
10. 10. Статистический интеграл, свободная энергия, энтропия, давление, внутренняя энергия и теплоемкости для идеального одноатомного газа
11. 11. Статистический интеграл, свободная энергия, энтропия, давление, внутренняя энергия и теплоемкости для идеального многоатомного газа
12. 12. Статистический интеграл, свободная энергия, энтропия, давление, внутренняя энергия и химический потенциал для газа ван дер Вальса
13. 13. Молекулярные силы, их природа. Потенциал Леннарда-Джонса

14. 14. Явления переноса. Уравнения теплопроводности и диффузии.
15. 15. Интегралы уравнений теплопроводности и диффузии. Коэффициенты переноса.
16. 16. Законы Фурье и Фика.
17. 17. Формула Эйнштейна для коэффициента диффузии броуновской частицы.
18. 18. Граничные условия в задачах тепломассопереноса.
19. 19. Теплопроводность в неподвижной неограниченной среде.
20. 20. Законы подобия при тепломассопереносе.
21. 21. Число Пекле.
22. 22. Тепловой и диффузионный пограничные слои.
23. 23. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Опыты Кауфмана
24. 24. Система уравнений Максвелла. Электростатика. Электромагнитные силы и поля. Закон Кулона
25. 25. Работа по переносу электрического заряда. Электрический потенциал. Дифференциальная и интегральная формы закона Гаусса
26. 26. Магнитостатика. Электрический ток. Сохранение заряда.
27. 27. Магнитное поле постоянного тока. Закон Ампера. Магнитное поле прямого провода и соленоида
28. 28. Векторный потенциал заданных токов. Закон Био – Савара
29. 29. Диэлектрики. Вектор поляризации и поляризационные заряды. Уравнения электростатики для диэлектриков.
30. 30. Поля и силы в присутствии диэлектриков. Внутреннее устройство диэлектриков
31. 31. Электронная поляризация. Поляризуемость атома. Полярные молекулы. Ориентационная поляризация
32. 32. Электрическое поле в пустотах диэлектрика
33. 33. Электрический диполь. Дипольное приближение для произвольного распределения заряда
34. 34. Принцип Ферма и законы геометрической оптики (фокусные расстояния, увеличение, абберации, разрешающая способность).
35. 35. Интерференция. Дипольные излучатели.
36. 36. Дифракция.
37. 37. Поляризованный и естественный свет. Закон Малюса.
38. 38. Граничные условия в электромагнитной теории света. Геометрические законы отражения и преломления волн.
39. 39. Формулы Френеля, полное отражение, угол Брюстера. Коэффициенты пропускания и отражения.
40. 40. Полное отражение.
41. 41. Планетарная модель атома и квантовые постулаты Бора. Возбужденные состояния атома. Поглощение и вынужденное испускание. Формула Планка.
42. 42. Принцип неопределенности в квантовой механике.
43. 43. Пси – функция и уравнение Шредингера.
44. 44. Решение уравнения Шредингера в виде бегущих волн.
45. 45. Плотность потока вероятности (условие на Пси-функцию).
46. 46. Электрон в одномерной прямоугольной яме.
47. 47. Потенциальный барьер и туннельный эффект.
48. 48. Линейный гармонический осциллятор. Квантование энергии. Нормальное и возбужденное состояния.

49. 49. Связанные осцилляторы. Силы Ван-дер-Ваальса.
LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4	У-2	Зачет Экзамен