23.03.03.01.Б1.О-2020-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Институт информационных технологий,
машиностроения и автотранспорта
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

В.В. Федоров

Фонд оценочных средств дисциплины

Физика

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) Автомобили и автомобильное хозяйство

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

	Форма текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень
	– опрос студентов при проведении лабораторных работ и практических занятий; – контроль оформления отчетов по лабораторным работам ; – тестирование.	УК - 1	Осуществляет анализ теоретических зависимостей и экспериментальных результатов физических явлений	**Знать** основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и физики элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов **Уметь** самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов. **Владеть** современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.					

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ: https://el.kuzstu.ru/login/index.php. Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам или тестировании по разделу дисциплины, оформлении отчетов по лабораторным работам.

Опрос обучающихся по контрольным вопросам или тестирование по разделу дисциплины

Обучающийся отвечает на 2 вопроса, либо отвечает на 10 тестовых заданий.

Примерный перечень контрольных вопросов:
Примерные вопросы к опросу:

1 Механика
1 Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
2 Основное уравнение динамики поступательного движения твердого тела.
3 Системы материальных точек.
4 Закон движения центра инерции механической системы.
5 Единицы и размерности физических величин.
2 Молекулярная физика и термодинамика
1 Линии и трубки тока. Неразрывность струи.
2 Внутренняя энергия системы.
3 Первое начало термодинамики.
4 Уравнение адиабаты идеального газа.
5 Характер теплового движения молекул.
3 Электромагнитные явления
1 Электрический заряд. Закон Кулона.
2 Диполь.
3 Полярные и неполярные молекулы.
4 Электроемкость.
5 Электродвижущая сила.
4 Физика колебаний и волн
1 Волновое уравнение.
2 Энергия электромагнитных волн.
3 Принцип Гюйгенса.
4 Зоны Френеля.

5 Естественный и поляризованный свет.
5 Квантовая оптика
1 Тепловое излучение и люминесценция.
2 Закон Стефана - Больцмана.
3 Формула Планка.
4 Фотоэффект.
5 Эффект Комптона.
6 Элементы квантовой механики
1 Гипотеза де Бройля.
2 Принцип неопределенности.
3 Уравнение Шедингера.
4 Квантование энергии.
5 Гармонический осциллятор.
7 Элементы современной теории атомов и молекул
1 Атом водорода.
2 Магнитный момент атома.
3 Принцип Паули.
4 Рентгеновские спектры.
5 Лазеры.

8 Атомное ядро

1 Состав и характеристика атомного ядра.

2 Модели атомного ядра.

3 Ядерные силы.

4 Радиоактивность.

5 Деление ядер.

9 Физика элементарных частиц. Физика твердого тела

1 Виды взаимодействия и классы элементарных частиц.

2 Изотопический спин.

3 Кристаллическая решетка. Индексы Миллера.

4 Энергетические зоны в кристаллах.

5 Электропроводность металлов.

Примерный перечень тестовых заданий:

1 Механика

1 Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 с–2. Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно …

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 8.

2 Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковые, то …

а) выше поднимется полый цилиндр;

б) выше поднимется сплошной цилиндр;

в) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.

3 Стержень длиной 20 см покоится в некоторой ИСО. В другой ИСО его длина может стать равной …

а) 10 см; б) 21 см; в) 30 см; г) 40 см.

4 Камень, брошенный из окна второго этажа с высоты 4 м, падает на землю на расстоянии 3 м от стены дома. Чему равен модуль перемещения камня?

а) 3 м; б) 4 м; в) 5 м; г) 7 м.

5 Брусок массой 1 кг движется вверх по наклонной плоскости, составляющей угол 60 градусов к горизонту. Коэффициент трения скольжения 0,1. Чему равен модуль силы трения?

а) 10 Н; б) 100 Н; в) 8,66 Н; г) 5 Н.

6 Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения …

1) увеличивается;

2) уменьшается;

3) не изменяется.

7 Сплошной и полый (трубка) цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковы, то …

1) выше поднимется полый цилиндр;

2) выше поднимется сплошной цилиндр;

3) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.

8 Шар и полый цилиндр (трубка), имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости этих тел одинаковы, то …

1) выше поднимется полый цилиндр;

2) выше поднимется шар;

3) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.

9 Материальная точка М движется по окружности со скоростью . На рис. 1 показан график зависимости Vτ от времени (– единичный вектор положительного направления, Vτ – проекция на это направление). На рис. 2 укажите направление ускорения т. М в момент времени t2.

1) 4; 2) 2; 3) 3; 4) 1.

10 Тело массой {m} кг ударяется о неподвижное тело массой {M} кг, которое после удара начинает двигаться с кинетической энергией {W} Дж. Считая удар центральным и упругим, найти кинетическую энергию первого тела до и после удара. Ответ выразите в джоулях, округлив до 3 значащих цифр.

2 Молекулярная физика и термодинамика

1 При изотермическом сжатии газа концентрация молекул увеличилась вдвое. Как изменилось давление?

1) Уменьшилось вдвое;

3) Увеличилось в 4 раза;

2) Осталось неизменным;

4) Увеличилось вдвое.

2 Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. Средняя кинетическая энергия молекул гелия (He) равна …
1) 1/2 kT
2) 3/2 kT
3) 5/2 kT
4) 7/2 kT
3 Явление диффузии имеет место при наличии градиента …
1) концентрации;
2) температуры;
3) скорости слоев жидкости или газа;
4) электрического заряда.
4 Явление внутреннего трения имеет место при наличии градиента …
1) скорости слоев жидкости или газа;
2) концентрации;
3) температуры;
4) электрического заряда.
5 Явление теплопроводности имеет место при наличии градиента …
1) температуры;
2) концентрации;
3) скорости слоев жидкости или газа;
4) электрического заряда.
6 Как изменяется с ростом температуры давление в газовом процессе, для которого r ~ T –1?
1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.
7 Чему равно общее число степеней свободы для молекулы идеального двухатомного газа?
1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 6.
8 Объем некоторой массы идеального газа изобарически уменьшился в 2 раза. Как изменилась средняя энергия поступательного движения одной молекулы газа?
1) увеличилась в 4 раза; 2) уменьшилась в 4 раза; 3) не изменилась;
4) уменьшилась в 2 раза; 5) увеличилась в 2 раза.
9 Чему равно отношение CP/CV для идеального двухатомного газа при умеренных температурах?
1) 1,01; 2) 1,33; 3) 1,40; 4) 1,67; 5) 1,80.
10 Верные заключения:
1) КПД тепловых машин не зависят от природы рабочего тела.
2) КПД тепловых машин зависят от природы рабочего тела.
3) Тепловые машины, работающие по обратимому циклу Карно, имеют наибольший КПД.
4) КПД тепловых машин зависит от разности T1 - T2.

3 Электромагнитные явления

1 Точечный заряд 531 нКл помещен в центре куба с длиной ребра 10 см. Поток вектора напряженности поля через одну грань куба равен …
а) 1 Нм2/Кл; б) 10 кВ • м; в) 5,31 В • м2; г) 8,85 Нм2/Кл.
2 Внутри сферической поверхности расположен диполь, состоящий из зарядов –q и +q, находящихся на расстоянии r друг от друга. Чему равен поток вектора смещения через поверхность сферы?
1) 0; 2) q; 3) 2q; 4) Ответ зависит от ориентации диполя внутри сферы.
3 Электрон, альфа-частица и протон влетают в магнитное поле в направлени, перпендикулярном линиям магнитной индукции. Радиус кривизны траектории какой частицы минимален?
1) электрона; 2) альфа-частицы: 3) протона; 4) все радиусы траекторий одинаковы.
4 Работа выхода электрона из металла составляет 2,7 эВ. Энергия кванта света, вызвавшего фотоэффект, равна 5 эВ. Какое задерживающее напряжение необходимо для прекращения фотоэффекта?
1) 2,7 В; 2) 2,3 В; 5 В; 7,7 В.
5 В некоторой области пространства создано электростатическое поле, потенциал которого описывается функцией = 3x2. Вектор напряженности электрического поля в точке пространства, показанной на рисунке, будет иметь направление …
1) 1; 2) 2;
3) 3; 4) 4.
6 На рисунке показаны эквипотенциальные линии системы зарядов и значения потенциала на них. Вектор напряженности электрического поля в точке А ориентирован в направлении …
1) 3; 2) 2; 3) 1; 4) 4.
7 Сила тока за 10 с равномерно возрастает от 1 А до 3 А. За это время через поперечное сечение

проводника переносится заряд, равный …
1) 40 Кл; 2) 10 Кл; 3) 20 Кл; 4) 30 Кл.
8 Три стороны квадрата равномерно заряжены по длине с линейной плотностью заряда {A} нКл/м. При этом напряженность электрического поля в центре квадрата составляет {E} В/м. Какой станет напряженность электрического поля в центре квадрата, если четвертую сторону квадрата зарядить с линейной плотностью заряда {k}{A} нКл/м?
9 Проводящей среде поставьте в соответствие носители зарядов.

Среда	Носитель заряда
а) металл	1) носители зарядов отсутствуют
б) электролит	2) электроны
в) полупроводник	3) ионы
г) диэлектрик	4) ионы и электроны
д) плазма	5) электроны и дырки

10 Какое из приведенных ниже выражений определяет силу тока в проводнике?
1) qvln/S,
2) qvn,
3) qvnS/l,
4) qvnl,

4 Физика колебаний и волн

1 Уравнение волны имеет вид y = 0,01sin(103t – 2x). Скорость распространения волны равна (в м/с) …
а) 500; б) 1000; в) 2.
2 Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью 10–2 См/м и диэлектрической проницаемостью 9 единиц. Отношение амплитуд плотностей токов проводимости и смещения равно …
а) 0,5; б) 1; в) 2; г) 5.
3 Если закрыть n зон Френеля, а открыть только первую, то амплитуда вектора напряженности электрического поля …
а) уменьшится в 2 раза;
б) увеличится в 2 раза;
в) увеличится в n раз;
г) не изменится.
4 Давление света зависит от …
а) степени поляризации света;
б) показателя преломления вещества, на которое падает свет;
в) энергии фотона;
г) скорости света в среде.
5 Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает …
а) позитрон; б) протон; в) -частица; г) нейтрон.
6 Складываются два колебания одного направления с равными периодами и одинаковыми амплитудами. При разности фаз = 3п/2 амплитуда результирующего колебания равна …
1) Ao/2
2) 0
3) 2Ao
4) Ao
7 Доказательством поперечности световой волны служит …
1) дисперсия света;
2) поляризация света;
3) интерференция света;
4) дифракция света.
8 "Просветление" оптики основано на явлении…
1) дисперсии света;
2) поляризации света;
3) интерференции света;
4) дифракции света.
9 Наибольший порядок дифракционного максимума при нормальном падении света с длиной волны 650 нм на дифракционную решетку с периодом 3 мкм равен…
1) 4; 2) 3; 3) 2; 4) 10.
10 Если свет падает на границу двух изотропных сред под углом Брюстера, то отраженный свет…
1) частично поляризован; 2) максимально поляризован; 3) не поляризован.

5 Квантовая оптика

1 На рисунке показана кривая зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при T = 6000 K. Если температуру тела уменьшить в четыре раза, то длина волны, соответствующая максимуму излучения…
1) увеличится в 2 раза;
2) уменьшится в 2 раза;
3) увеличится в 4 раза;
4) уменьшится в 4 раза.
2 Длина волны каких частиц минимальна при равной скорости движения?
1) протонов; 2) нейтронов; 3) α-частиц; 4) электронов.
3 Температура черного тела {T} кК. Определить длину волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости. Ответ выразить в нанометрах, округлив до трех значащих цифр.
4 Интесивность монохроматического света, падающего на катод фотоэлемента, увеличилась в два раза. В результате этого…
1) задерживающаяся разность потенциалов уменьшилась в два раза;
2) фототок насыщения увеличился в два раза;
3) максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов увеличилась в два раза;
4) температура фотоэлемента увеличилась в два раза.
5 При нагревании абсолютно черного тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, изменилась от 750 нм до 500 нм. Энергетическая светимость тела при этом…
1) увеличилась в 7,6 раза;
2) увеличилась в 1,5 раза;
3) уменьшилась в 5 раз;
4) увеличилась в 5 раз.
6 Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения называется …
1) фотосинтезом;
2) электризацией;
3) фотоэффектом;
4) ударной ионизацией.
7 Абсолютно черное тело и серое тело имеют одинаковую температуру. При этом интенсивность излучения…
1) больше у серого тела;
2) определяется площадью поверхности тела;
3) больше у абсолютно черного тела;
4) одинаковая у обоих тел.
8 Параллельный пучок света падает по нормали на зачерненную плоскую поверхность, производя давление P. При замене поверхности на зеркальную давление света не изменяется, если угол падения (отсчитываемый от нормали к поверхности) будет равен…
1) 60 градусов;
2) 45 градусов;
3) 30 градусов;
4) 0 градусов.
9 Определить энергию W, издлучаемую за время t = 1 мин из смотрового окошка площадью 8 сантиметров квадратных плавильной печи, если ее температура T = 1200 K.
1) 5,65 кДж; 2) 10 Дж; 3) 15 кДж.
10 На поверхность лития падает монохроматический свет с длиной волны 310 нм.Чтобы прекратить эмиссию электронов, нужно приложить задерживающую разность потенцмалов U не менее 1,7 В. Определить работу выхода A.
1) 2,3 эВ; 2) 5 эВ; 3) 10 эВ.

6 Элементы квантовой механики

1 Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает …
1) позитрон;
2) протон;
3) альфа-частицы;
4) нейтрон.
2 Если протон и нейтрон двигаются с одинаковыми скоростями, то отношения их длин волн де Бройля равно …
1) 1/2; 2) 2; 3) 1; 4) 4

3 К какой частице с наибольшей точностью можно применить понятие траектории?
1) пылинка; 2) протон; 3) электрон; 4) атом.
4 Какое заключение о природе волн де Бройля правильное?
Волны де Бройля - это ...
1) волны вероятности;
2) электромагнитные волны;
3) упругие волны.
5 Де Бройль утверждал, что волновыми свойствами обладают ...
1) электроны; 2) протоны; 3) нейтроны; 4) фотоны.
6 Какие явления свидетельствуют о волновой природе света?
1) Интерференция. 2) Дифракция. 3) Поляризация. 4) Эффект Комптона.
7 Какие явления свидетельствуют о корпускулярной природе света?
1) Интерференция. 2) Фотоэффект. 3) Эффект Комптона.
8 Согласно каким ограничениям микрообъект не может иметь определенную координату и определенную соответствующую проекцию импульса?
1) Согласно соотношениям неопределенностей Гейзенберга.
2) Согласно гипотезе де Бройля.
3) Согласно теории вероятностей.
4) Согласно статистическим закономерностям.
9 Электрон, начальной скоростью которого можно пренебречь, прошел ускоряющую разность потенциалов U = 51 В. Найти длину волны де Бройля.
1) 172 пм; 2) 1,4 пм; 3) 150 пм.
10 Приняв, что минимальная энергия Е нуклона в ядре равна 10 МэВ, оценить, исходя из соотношения неопределенностей, линейные размеры ядра.
1) 2,9 фм; 2) 2,9 пм; 3) 10 фм.

7 Элементы современной теории атомов и молекул

1 Установить соответствие квантовых чисел, определяющих волновую функцию электрона в атоме водорода, их физическому смыслу:
1 n
2 l
3 m
А. Определяет ориентации электронного облака в пространстве
Б. Определяет форму электронного облака
В. Определяет размеры электронного облака
Г. Собственный механический момент
1) 1 – Г, 2 – Б, 3 – А; 2) 1 – А, 2 – Б, 3 – В;
3) 1 – В, 2 – Б, 3 – А; 4) 1 – В, 2 – А, 3 – Г
2 Атом водорода находится в состоянии 1s. Определить вероятность W пребывания электрона в атоме внутри сферы радиусом r = 0,1a (где a - радиус первой боровской орбиты). Волновая функция, описывающая это состояние, считается известной.
1) 0,0013; 2) 1,3; 3) 13
3 Используя векторную модель атома, определить наименьший угол, который может образовать вектор момента импульса орбитального движения электрона в атоме с направлением внешнего магнитного поля. Электрон в атоме находится в d-состоянии.
1) 47 градусов 21 минута; 2) 180 градусов; 3) 60 градусов 30 минут.
4 Найти длину волны фотона, излучаемого при переходе атома водорода из 7d-состояния в 2p-состояние.
1) 0,397 мкм; 2) 2 мкм; 3) 39,7 мкм.
5 Найти частоту фотона, излучаемого при переходе атома водорода из 7f-состояния в 3p- состояние.
1) 2,98 • 1014; 2) 2,98 • 1010; 3) 5 • 1014
6 Оценить энергию вращательного возбуждения двухатомной молекулы, состоящей из двух атомов с массами 23 и 56 а.е.м., расстояние между центрами которых составляет 2 А.
1) ~0,0001 эВ; 2) ~0,001 эВ; 3) ~0,01 эВ.
7 Оценить температуру вырождения вращательного движения двухатомной молекулы, состоящей из двух атомов с массами 23 и 56 а.е.м., расстояние между центрами которых составляет 2 А.
1) ~0,5 К; 2) ~100 К ; 3) ~0,50 К.
8 Найти энергию фотона с длиной волны 5000 А (в Дж).
1) 3,97 • 10-19; 2) 3,97 • 10-10; 3) 3,97 • 1019
9 Определить скорость движения электрона на третьей боровской орбите атома водорода.
1) 0,73 Мм/с; 2) 0,73 км/с; 3) 10 Мм/с.

10 Атом водорода находится в состоянии с n = 4 Сколько линий содержит его спектр излучения (по Бору)?
1) 1; 2) 2; 3) 6; 4) 4

8 Атомное ядро

1 При альфа-распаде значение зарядового числа Z меняется…
1) не меняется;
2) на два;
3) на четыре;
4) на три.
2 Альфа-изллучение представляет собой поток…
1) кванто электромагнитного излучения,испускаемых атомными ядрами при переходе из возбужденного состояния в основное;
2) электронов;
3) ядер атомов гелия;
4) протонов.
3 Какая доля радиоактивных атомов распадется через интервал времени, равный двум периодам полураспада?
1) 50 процентов;
2) 90 процентов;
3) Все атомы распадутся;
4) 25 процентов;
5) 75 процентов.
4 Установите соответствие групп элементарных частиц характерным типам фундаментальных взаимодействий:
1 фотоны
2 лептоны
3 адроны
А. сильное
Б. электромагнитное
В. слабое
1) 1-Б, 2-В, 3-А;
2) 1-А, 2-В, 3-Б;
3) 1-В, 2-А, 3-Б.
5 В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие …
1) фотоны; 2) нейтрино; 3) нейтроны.
6 Какие частицы являются переносчиками сильного взаимодействия?
1) глюоны; 2) протоны; 3) нейтроны; 4) фотоны.
7 Какая реакция находит широкое применение в энергетике?
1) Управляемая реакция деления тяжелых ядер под действием нейтронов.
2) Неуправляемая реакция деления тяжелых ядер.
3) Управляемая термоядерная реакция синтеза легких ядер.
4) Неуправляемая термоядерная реакция синтеза легких ядер.
8 Условие развития цепной реакции:
1) наличие нейтронов;
2) наличие размножающихся нейтронов;
3) условие развития цепной реакции не установлено.
9 При какой реакции выделяется наибольшая энергия в расчете на один нуклон?
1) в реакции деления тяжелых ядер;
2) в реакции синтеза легких ядер;
3) во всех видах ядерных реакций выделяется приблизительно одинаковая энергия.
10 Что называется периодом полураспада?
1) Время, в течение которого исходное число радиоактивных ядер уменьшается вдвое.
2) Время, в течение которого всерадиоактивные ядра испытают распад.
3) Величина, пропорциональная постоянной радиоактивного распада.

9 Физика элементарных частиц. Физика твердого тела

1 Что называется монокристаллом?
Твердое тело, состоящее из беспорядочно сросшихся кристаллов.
Твердое тело, для которого характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.
Твердое тело, частицы которого образуют единую кристаллическую решетку.
2 Плоскость с индексами Миллера (111) отсекает:

на каждой оси одинаковое число осевых единиц;
на двух осях по равному числу осевых единиц и параллельна третьей оси;
на каждой оси единичные отрезки, выраженные в осевых единицах;
одну ось и параллельна двум другим.
3 Какой из признаков принадлежит исключительно металлам?
Наличие кристаллической структуры.
Металлический блеск.
Высокая электропроводность
Прямая зависимость электросопротивления от температуры.
4 Как называется дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки?
Дислокация.
Вакансия.
Межузельный.
Пора.
5 Примитивная ячейка алмаза содержит 2 атома углерода. Сколько акустических и оптических ветвей содержит его колебательный спектр?
1,5;
3,3;
2,4;
5,1.
6 Как зависит частота ω продольной упругой продольной волны, распространяющейся в сплошной среде, от волнового числа k?
$\omega = \mu/k$;
$\omega = \beta k2$
$\omega = \gamma\sqrt{k}$;
$\omega = \alpha k$.
7 Согласно классической теории теплоемкости твердого тела молярная теплоемкость:
уменьшается с уменьшением температуры;
не зависит от температуры;
увеличивается с уменьшением температуры;
зависит от химического состава вещества.
8 При высоких температурах вклад в коэффициент теплопроводности твердого тела вносит …
рассеяние фононов на фононах;
рассеяние фононов на дефектах;
и то и другое.
9 Измерение постоянной Холла в примесном полупроводнике позволяет определить …
Выберите один или несколько ответов:
направление холловского электрического поля;
концетрацию основных носителей тока;
массу носителя тока;
тип примесного полупроводника.
10 На рисунке приведена зонная диаграмма некоторого кристалла. К какому типу проводимости относится этот кристалл?
полупроводниковому;
металлическому;
диэлектрическому.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 85…99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 75…84 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса;
- 65…74 баллов – правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25…64 – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 64	65 - 100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Критерии оценивания при тестировании:
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопросов;
- 85…99 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;

- 75…84 баллов – при правильном ответе на 7 вопросов;
- 65…74 баллов – правильном ответе на 5-6 вопросов
- 25…64 – при правильном ответе только на 4 вопроса;
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 64	65 - 100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Отчет по лабораторным работам:
При защите отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 5 вопросов по каждому отчету. Отчет по каждой практической (лабораторной) работе должен иметь следующую структуру:
1 Титульный лист по образцу.
2 Цель практической (лабораторной) работы.
3 Приборы и принадлежности.
4 Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
5 Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
6 Таблицы.
7 Примеры расчета.
8 Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
9 Вывод по практической (лабораторной) работе.

Перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по лабораторным работам приведен вметодических указаниях. Кроме того, обучающиеся должны владеть материалом, представленным вотчетах по лабораторным работам, и способны обосновать все принятые решения.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает до 20 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

Количество баллов	0 - 64	65 - 74	75 - 84	85 - 100
Шкала оценивани	Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо	Отлично

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет во 2 семестре, экзамен в 3, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.
Инструментом измерения сформированности компетенций являются: ответы на вопросы во время опроса по разделам дисциплины или пройденное тестирование, зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным и(или) практическим работам.
На экзамене обучающийся отвечает на 2 вопроса, либо отвечает на 20 тестовых заданий
При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.
Например:
2 семестр.
1 Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2 Скорости: мгновенная, в момент времени t, средняя, средняя путевая, радиальная, трансверсальная и секториальная. Разложение на составляющие в разных системах отсчета: декартовой, цилиндрической и полярной.
3 семестр.
1 Особенности теплового излучения.
2 Закон Кирхгофа и правило Прево.

Примерные вопросы к зачету во 2 семестре:
1 Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2 Скорости: мгновенная, в момент времени t, средняя, средняя путевая, радиальная, трансверсальная исекториальная. Разложение на составляющие в разных системах отсчета: декартовой,

цилиндрической иполярной.
3 Примеры движения твердых тел: падение тел, брошенных вертикально вверх, горизонтально, под угломк горизонту.
4 Закон сохранения импульса и условия его выполнения.
5 Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
6 Закон сохранения механической энергии.
7 Принцип относительности Галилея.
8 Преобразования Лоренца.
9 Механика твердых тел. Упругие напряжения и деформации. Тензор упругих напряжений. Плавные напряжения.
10 Закон Гука. Расчет модуля упругости при сжатии твердого тела и наличия бокового отпора.
11 Вязкость. Коэффициент внутреннего трения. Единица измерения.
12 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
13 Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории. Опыты Штерна и Ламберта. Броуновское движение.
14 Индукция магнитного поля.
15 Сила Ампера.
16 Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
17 Ферромагнетики. Эффект Баркгаузена.
18 Законы электромагнитной индукции.
19 Самоиндукция. Взаимоиндукция.
20 Ток смещения. Уравнения Максвелла.

Примерные вопросы к экзамену в 3 семестре:
1 Колебательные процессы в природе и технике.
2 Затухающие электромагнитные колебания и их характеристики.
3 Переменный электрический ток. Мощность в цепи переменного тока.
4 Волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение.
5 Энергия и импульс электромагнитной волны. Вектор Умова – Пойнтинга.
6 Понятие о когерентных колебаниях и волнах. Интерференция волн. Способы получения когерентных волн.
7 Дифракция. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля.
8 Явление поляризации световых волн.
9 Законы теплового излучения.
10 Явление Комптона и его теория.
11 Экспериментальное подтверждение волновой природы частиц.
12 Стационарное и временное уравнение Шредингера.
13 Модель атома Резерфорда.Боровская теория атома водорода.
14 Функции распределения Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейна.
15 Распределение электронов по энергетическим уровням.
16 Собственная и примесная проводимость полупроводников.
17 Фото- и термоэлектрические явления в полупроводниках.
18 Строение атомного ядра.
19 Энергия связи ядер. Ядерные силы.
20 Ядерные реакции.

Примерный перечень тестовых заданий на зачет/экзамен:
1 Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 с–2. Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно …
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 8
2 Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковые, то …
а) выше поднимется полый цилиндр;
б) выше поднимется сплошной цилиндр;
в) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.
3 Стержень длиной 20 см покоится в некоторой ИСО. В другой ИСО его длина может стать равной …
а) 10 см; б) 21 см; в) 30 см; г) 40 см.
4 Камень, брошенный из окна второго этажа с высоты 4 м, падает на землю на расстоянии 3 м от стены дома. Чему равен модуль перемещения камня?
а) 3м; б) 4 м; в) 5 м; г) 7 м.

5 Брусок массой 1 кг движется вверх по наклонной плоскости, составляющей угол 60 градусов к горизонту. Коэффициент трения скольжения 0,1. Чему равен модуль силы трения?
а) 10 Н; б) 100 Н; в)8,66 Н; г) 5 Н.
6 При изотермическом сжатии газа концентрация молекул увеличилась вдвое. Как изменилось давление газа?
1) Уменьшилось вдвое;
3) Увеличилось в 4 раза;
2) Осталось неизменным; 4) Увеличилось вдвое.
7 Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. Средняя кинетическая энергия молекул гелия (He) равна …
1) 1/2 kT
2) 3/2 kT
3) 5/2 kT
4) 7/2 kT
8 Внутри сферической поверхности расположен диполь, состоящий из зарядов –q и +q, находящихся на расстоянии r друг от друга. Чему равен поток вектора смещения через поверхность сферы?
1) 0; 2) q; 3) 2q; 4) Ответ зависит от ориентации диполя внутри сферы.
9 Электрон, альфа-частица и протон влетают в магнитное поле в направлени, перпендикулярном линиям магнитной индукции. Радиус кривизны траектории какой частицы минимален?
1) электрона; 2) альфа-частицы: 3) протона; 4) все радиусы траекторий одинаковы.
10 Давление света зависит от …
а) степени поляризации света;
б) показателя преломления вещества, на которое падает свет;
в) энергии фотона;
г) скорости света в среде.
11 Доказательством поперечности световой волны служит …
1) дисперсия света;
2) поляризация света;
3) интерференция света;
4) дифракция света.
12 Температура черного тела {T} кК. Определить длину волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости. Ответ выразить в нанометрах, округлив до трех значащих цифр.
13 Интесивность монохроматического света, падающего на катод фотоэлемента, увеличилась в два раза.
В результате этого…
1) задерживающаяся разность потенциалов уменьшилась в два раза;
2) фототок насыщения увеличился в два раза;
3) максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов увеличилась в два раза;
4) температура фотоэлемента увеличилась в два раза.
14 К какой частице с наибольшей точностью можно применить понятие траектории?
1) пылинка; 2) протон; 3) электрон; 4) атом.
15 Приняв, что минимальная энергия E нуклона в ядре равна 10 МэВ, оценить, исходя из соотношения неопределенностей, линейные размеры ядра.
1) 2,9 фм; 2) 2,9 пм; 3) 10 фм.
16 Атом водорода находится в состоянии 1s. Определить вероятность W пребывания электрона в атоме внутри сферы радиусом r = 0,1a (где a - радиус первой боровской орбиты). Волновая функция, описывающая это состояние, считается известной.
1) 0,0013; 2) 1,3; 3) 13.
17 Используя векторную модель атома, определить наименьший угол, который может образовать вектор момента импульса орбитального движения электрона в атоме с направлением внешнего магнитного поля. Электрон в атоме находится в *d*-состоянии.
1) 47 градусов 21 минута; 2) 180 градусов; 3) 60 градусов 30 минут.
18 При альфа-распаде значение зарядового числа Z меняется …
1) не меняется;
2) на два;
3) на четыре;
4) на три.
19 Что называется монокристаллом?

Твердое тело, состоящее из беспорядочно сросшихся кристаллов.
Твердое тело, для которого характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.
Твердое тело, частицы которого образуют единую кристаллическую решетку.
20 Плоскость с индексами Миллера (111) отсекает:
на каждой оси одинаковое число осевых единиц;
на двух осях по равному числу осевых единиц и параллельна третьей оси;
на каждой оси единичные отрезки, выраженные в осевых единицах;
одну ось и параллельна двум другим.

Критерии оценивания/экзамен:
- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 64	65 - 74	75 - 99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Критерии оценивания при тестировании:
-100 баллов – при правильном и полном ответе на 19-20 вопросов;
- 85…99 баллов – при правильном ответе на 16-18 вопросов;
- 75…84 баллов – при правильном ответе на 13-15 вопросов;
- 65…74 баллов – правильном ответе на 10-12 вопросов
- 25…64 – при правильном ответе только на 1-9 вопрос(ов);
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 64	65 - 74	75 - 99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено

Критерии оценивания/зачет:
- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 64	65 - 100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.