13.03.01.01.Б1.О-2021-РП

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

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 22.06.2022 09:06:19

И.П. Попов

Фонд оценочных средств дисциплины

Физика

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень
1. Опрос в форме тестирования в процессе обязательного изучения лекций в системе MOODLE с вопросами, позволяющими оценить понимание излагаемого материала. 2. Индивидуальные домашние задания в форме заданий с текстовым решением или в форме тестов, включающих из вопросы-эссе и вопросы с вычисляемым ответом. 3. Устный опрос - допуск к лабораторной работе (в форс-мажорной ситуации допускается получение допуска в форме компьютерного тестирования) 4. Критическое обсуждение отчета по лабораторной работе. (В форс-мажорной ситуации допускается обсуждение отчета в рамках элемента "Задание" в системе MOODLE и диалога с преподавателем в системе BBB).	УК-1	Использует знание физических законов для решения поставленных задач	Знать:основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и 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

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль основан на активном использовании системы дистанционного обучения Moodle. Контроль усвоения теоретического материала выполняется при помощи вопросов с выбором ответа, являющихся частью элемента курса "Лекция". Контроль усвоения практических навыков решения задач также осуществляется при помощи использования системы тестирования и индивидуальных заданий в системе Moodle. Контроль усвоения практических навыков работы с измерительными приборами, обработки и анализа результатов измерений осуществляется при помощи устного опроса (в форс-мажорных ситуациях, таких, как вынужденный переход на дистанционное обучение или невозможность посещения студентом аудиторных занятий по уважительной приичине (длительное заболевание, соревнования, олимпиады) допускается обсуждение данных вопросов в режиме телеконференции с использованием системы BBB).

Тестирование в процессе прохождения элемента курса «Лекция» в системе Moodle (2,3 семестры)

1) 2,7 В; 2) 2,3 В; 5 В; 7,7 В.

Процент верных ответов	70-100	0-69
Шкала оценивания:	Зачтено	Не зачтено

Примеры лекционных тестовых заданий по разным разделам курса*:*

1. Камень, брошенныйиз 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.

2. 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.

3. 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

4. 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.

5. Работа выхода электрона из металла составляет 2,7 эВ. Энергия кванта света, вызвавшего фотоэффект, равна 5 эВ. Какое задерживающее напряжение необходимо для прекращения фотоэффекта?

Индивидуальные домашние задания в форме тестов в системе MOODLE.

Если вопросы лекции, задаваемые каждому студенту, одинаковы, хотя и могут следовать в разном порядке в пределах одного раздела лекции, то тесты-домашние задания различны для каждого студента. Домашние задания предлагаются в виде тестов, содержащих один вопрос - эссе, два случайных вопроса с выбором ответа по данной теме, и три случайных вопроса с вычисляемым ответом, представляющих собой полноценные задачи, в которых численные значения параметров задаются компьютером случайным образом. Все виды вопросов отбираются случайным образом из соответствующих категорий вопросов заданной темы.Такие тесты практически исключают повторение вариантов заданий у разных студентов. Студент должен ответить на вопрос-эссе, выбрать правильные ответы в вопросах с выбором ответа, решить задачи и рассчитать ответы в вопросах с вычисляемым ответом. Задание считается выполненным, если даны верные ответы не менее, чем на 4 вопроса. Таким образом, хотя бы один верный ответй должен быть получен при решении задачи с вычисляемым ответом.

Если необходимое число верных ответов набрано, студент должен устно или письменно (в рамках элемента "Задание" в Moodle) пояснить решение одного из заданий с вычисляемым ответом (по своему выбору) преподавателю, внятно изложив последовательность решения задачи.

Критерии оценок индивидуального задания:

- 85…100 баллов – при правильном ответе на 5-6 тестовых вопросов и полном и правильном пояснении решения одной из задач с вычисляемым ответом;

- 75…84 балла – при правильном и полном ответе на 4 тестовых вопроса и полном и правильном пояснении решения одной из задач с вычисляемым ответом, либо при правильном ответе 5-6 тестовых вопросов и неполном пояснении решения одной из задач с вычисляемым ответом;

- 60…74 балла – при правильном и полном ответе на 4-5 тестовых вопросов и неполном

пояснении решения одной из задач с вычисляемым ответом;

- 0…60 баллов – при правильном и полном ответе менее, чем на 4 тестовых вопроса ;

Количество баллов	0-59	60-75	75-84	85-100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Примеры заданий с вопросом-эссе

1. Какие данные необходимы для оценки времени скатывания санок с горки? Конечной скорости санок? Где можно получить эти данные?
2. При решении задач, как правило, используются II и III законы Ньютона. А ждя чего же нужен I закон Ньютона?
3. При каких условиях выполняется закон сохранения импульса?
 Приведите примеры.
4. При каких условиях выполняется закон сохранения механической энергии?
5. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения и приведите примеры, иллюстрирующие этот закон.
6. Сформулируйте закон сохранения момента импу3льса и приведите примеры ситуаций, в которых этот закон выполняется.
7. Какие данные необходимо иметь для того, чтобы оценить работу, совершаемую при увеличении расстояния между обкладками плоского воздушного конденсатора?
8. Какие носители заряда могут участвовать в протекании тока по полупроводнику?
9. Следствием какого физического закона является I правило Кирхгофа? Сформулируйте это правило.
10. Сформулируйте II правило Кирхгофа.
11. Сформулируйте закон Фарадея и правило Ленца. Приведите примеры их выполнения.
12. Какие характеристики поля изменяются периодически в бегущей электромагнитной волне?
13. Где в быту применяется электромагнитное поле?
14. В чем заключается фиический смысл абсолютного показателя преломления среды? Что показывает относительный показатель преломления?
15. Почему нельзя наблюдать интерференцию световых вол, испускаемых двумя электрлампами?
16.Может ли наблюдаться дифракционный минимум при дифракции Френеля на кругло отверстии? При каком условии?
17. Как можно получить поляризованный свет?
18. Какое тело называют абсолютно черным? Почему при решении задач Солнце рассматривают как абсолютно черное тело?
19. Какой фундаментальный закон физики выражает уравнение Эйнштейна для фотоэффекта?
20. В чем состоит эффект Комптона?
21. Сформулируйте постулаты Бора. Какие еще законы физики Бор использовал, рассчитыфвая спектр атома водорода?
22. Может ли частица находиться на дне потенциальной ямы? Почему?
23. Что характеризуют квантовые числа - главное, орбитальное и магнитное? Какие значения они могут принимать? Какое еще число важно для описания электронной конфигурации атома?
24. Опишите три разных вида проводимости полупроводников.
25. Какие виды радиоактивного распада Вам известны? Как изменется состав ядра в каждом из этих видов?
26. Какие законы сохранения выполняются в ядерных реакциях? Приведите примеры.

Примеры тестовых заданий с выбором ответа

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. 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.
7. 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
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Какое из приведенных ниже выражений определяет силу тока в проводнике?
1) $qvln/S$, 2) qvn, 3) $qvnS/l$, 4) $qvnl$, 5) $qvnS$.
14. Уравнение волны имеет вид y = 0,01sin(1000t – 2x). Скорость распространения волны равна (в м/с)…
а) 500; б) 1000; в) 2000.

15. Если на пути сферической волны поставить преграду, закрывающую все зоны Френеля, кроме первой,то амплитуда вектора напряженности электрического поля в центре дифракционной картины…
а) уменьшится в 2 раза;
б) увеличится в 2 раза;
в) увеличится в n раз;
г) не изменится.

16. Давление света зависит от …
а) степени поляризации света;
б) показателя преломления вещества, на которое падает свет;
в) энергии фотона;
г) скорости света в среде.

17. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает …
а) позитрон; б) протон; в) -частица; г) нейтрон.

18. Складываются два колебания одного направления с равными периодами и одинаковыми амплитудами, составляющими 10 см.
При разности фаз, равной 3п/2, амплитуда результирующего колебания равна …
1) 20 см; 2) 14,1 см; 3)10,5 см ; 4)0.

19. Доказательством поперечности световой волны служит …
1) дисперсия света;
2) поляризация света;
3) интерференция света;
4) дифракция света.

20. "Просветление" оптики основано на явлении…
1) дисперсии света;

2) поляризации света;
3) интерференции света;
4) дифракции света.
21. 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.
22. Если свет падает на границу двух изотропных сред под углом Брюстера, то отраженный свет…
1) частично поляризован; 2) максимально поляризован; 3) не поляризован
23. 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.
24. 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.
25. Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения называется…
1) фотосинтезом;
2) электризацией;
3) фотоэффектом;
4) ударной ионизацией.
26. 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.
27. Параллельный пучок света падает по нормали на зачерненную плоскую поверхность, производя давление P. При замене поверхности на зеркальную давление света не изменится, если угол падения (отсчитываемый от нормали к поверхности) будет равен…
1) 60 градусов;
2) 45 градусов;
3) 30 градусов;
4) 0 градусов.
28. Определить энергию W, излучаемую 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.
29. 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.
30. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает… 1) позитрон; 2) протон; 3) альфа-частицы; 4) нейтрон.
31. 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.
32. К какой частице с наибольшей точностью можно применить понятие траектории? 1) пылинка; 2) протон; 3) электрон; 4) атом.
33. Де Бройль утверждал, что волновыми свойствами обладают … 1) электроны; 2) протоны; 3) нейтроны; 4) фотоны.
34. Какие явления свидетельствуют о волновой природе света? 1) Интерференция. 2) Дифракция. 3) Поляризация. 4) Эффект Комптона.
35. Какие явления свидетельствуют о корпускулярной природе света? 1) Интерференция. 2) Фотоэффект. 3) Эффект Комптона.

36. 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.

37. 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.

Примеры тестовых заданий с вычисляемым ответом (значения параметров в фигурных скобках задаются автоматически случайным образом).

1. 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. 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?

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.

Допуск к лабораторной работе.

Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен представить заранее подготовленную заготовку будущего отчета по выполнению работы и ответить на 3-4 вопроса о цели работы, измерениях, которые должны быть выполнены, физических законах, которые будут использоваться при выполнении работы. Вопросы приведены в Методических указаниях по выполнению лабораторной работы. Допуск к лабораторной работе производится только после удовлетворительного ответа на поставленные вопросы. При дистанционном выполнении лабораторной работы для допуска используется компьютерное тестирование в системе MOODLE.

Критерии оценивания: - 65-100 баллов - при полных ответах на поставленные вопросы; - 0-64 балла - при неверных или неполных ответах.

Количество баллов	0 – 64	65 – 100
Шкала оценивания	Недопуск	Допуск

Критический разбор отчетов по лабораторным работам

При проверке отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист по образцу.
2. Цель 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 лабораторной работе.

Разбор отчета включает проверку соответствия полученных результатов измерений реальным данным, которые должны получаться при использовании лабораторной увтановки, правильности результатов расчетов, выполненных студентом, анализ соответствия полученных результатов справочным значениям (если таковые имеются) и причин возможных расхождений, полноту представленных выводов.

Правильное выполнение пунктов 1-3 оценивается в 5 баллов, пункта 4 - в 10 баллов, остальных пунктов - по 15 баллов. За неполное или небрезное выполнение любого пункта баллы снижаются. Суммарно студент может набрать от 0 до до 100 баллов.

Критерии оценивания:

Количество баллов	0 – 59	60 –100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Физика" проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной формой промежуточной аттестации является зачет во 2 семестре и

экзамен в 3 семестре.

***Зачет* во II семестре проводится по выбору преподаватея либо в форме опроса по контрольным вопросам, либо в форме компьютерного тестирования.**

Опрос по контрольным вопросам

Во время опроса по контрольным вопросам обучающимся задается пять вопросов, соответствующх пяти укрупненным разделам курса, изучаемым во II семестре.

Примерный перечень вопросов для опроса

1. Кинематика поступательного и вращательного движения

1.1. Основные термины кинематики поступательного движения: система отсчета, траектория, радиус-вектор, путь, перемещение.
1.2. Средняя скорость перемещения и мгновенная скорость, их величина и направление.
1.3. Ускорение, его величина и направление. Нормальное и тангенциальное ускорение.
1.4. Угловая скорость, ее величина и направление.
1.5. Угловое ускорение, его величина и направление.
1.6. Связь линейных и угловых кинематических характеристик.

2. Динамика поступательного и вращательного движения

2.1. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.
2.2. Второй и третий законы Ньютона.
2.3. Динамика системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.
2.4. Закон сохранения импульса и условия его выполнения.
2.4. Механическая работа. Мощность.
2.5. Кинетическая энергия. Теорема об изменении канетическрй энергии.
2.6. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
2.7. Закон сохранения механической энергии.
2.8. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции.
2.9. Момент импульса материальной точки относительно центра и зако его измерения.
2.10. Момент импульса твердого тела относительно заданной оси вращения
2.11. Момент силы относительно зданной оси. Основной закон динамики вращательного движения.
2.12. Закон сохранения момента импульса

3. Электростатика

3.1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона
3.2. Напряженность электрического поля.Принцип суперпозиции.
3.3. Теорема Гаусса и ее применения
3.4. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал.
3.5. Проводники в электростатическом поле
3.6. Электрическое поле в диэлектриках
3.7. Электроемкость. Конденсаторы.
3.8. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.

4. Постоянный электрический ток

4.1. Сила тока и плотность тока. Связь между плотностью тока и скоростью движения электрических зарядов.
4.2. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи, для замкнутой неразветвленной цепи.
4.3. Правила Кирхгофа.
4.4. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
4.5. Классическая теорим электропроводности металлов.

5. Электромагнитные явления

5.1. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.
5.2. Траектории движения электрических зарядов в магнитном поле.
5.3. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера
5.4. Контур с током в магнитно поле. Магнитный поток.
5.5. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
5.6. Закон Био-Савара-Лапласа. Примеры его применения.
5.7. Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности и ее применения.
5.8. Магнитное поле в веществе. Диа- и парамагнетики.
5.9. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики.
5.10. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
5.11. Явление самоиндукции. Индуктивность.

5.12. Энергия магнитного поля.
5.13. Уравнения Максвелла

Каждый вопрос оценивается, в зависимости от полноты и правильности ответа, на 0 –20 баллов. Баллы ответов суммируются.

Критерии оценивания:

Количество баллов	0 – 60	65 – 100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Компьютерное тестирование

Компьютерное тестирование включает как тесты с выбором ответа, так и задачи с вычисляемым ответом. Последний тип заданий формируется таким образом, чтобы верное решение задания демонстрировало владение материалом курса, но не требовало сложных вычислений. За час обучающийся должен ответить на 10 вопросов теста. Тест формируется таким образом, чтобы охватывать все темы, изучаемые в семестре, а вопрос по каждой теме попадает в тест случайным образом. Каждый верный ответ оценивается в 10 баллов.

Критерии оценивания:

Количество баллов	0 – 60	70 – 100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Пример зачетного теста во II семестре

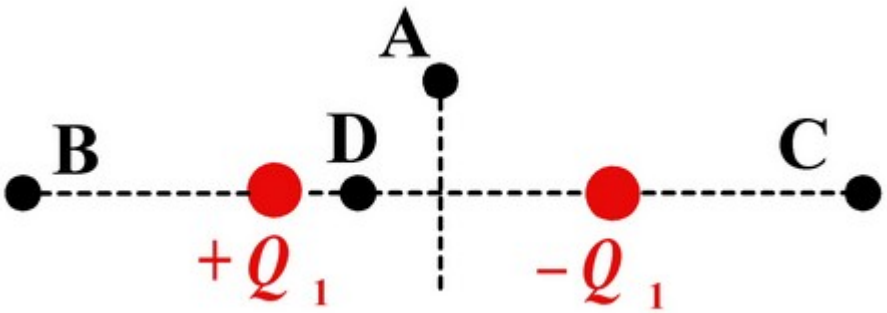
1. Зависимость от времени линейной скорости лопатки турбины, расположенной на расстоянии {r} м от оси вращения, задается уравнением $v = At + Bt^2$,где A = {A} м/с^2, B = {B} м/с^3. Определите угловое ускорение лопатки турбины через t = {t} с после пуска.

2. Тело массой m = {m} кг движется из состояния покоя с постоянным ускорением. Через t = {t} с оно проходит расстояние d = {d} м.

Определите кинетическую энергию тела в этот момент времени.

3. Три шарика массой m = {m} г каждый, закреплены в вершинах правильного треугольника со стороной l = {l} см. Определите момент инерции системы относительно оси, перпендикулярной треугольнику и проходящей через одну из его вершин.
Массой сторон треугольника пренебречь. Ответ выразить в г·см^2, округлив до трех значащих цифр.

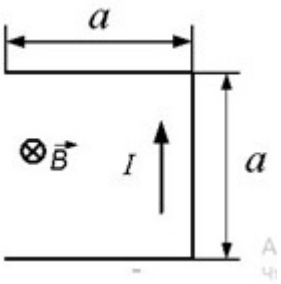
4. Электрическое поле создано двумя равными по модулю и противоположными по знаку зарядами и , расположенными так, как показано на рисунке. Укажите направление напряженности электрического поля в точке C.



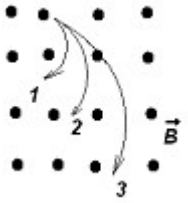
5. Потенциал электрического поля задается формулой: $\varphi = Ax^2 + By - Cz$, где A = {A} В/м^2, B={B} В/м, C={C} В/м. Определите проекцию вектора напряженности электрического поля на ось X в точке с координатами x={x} м, y={y} м, z={z} м. (Подсказка: помните о знаке: искомая проекция может быть как положительной, так и отрицательной).

6. По участку цепи сопротивлением R = {R} Ом течет ток I = {I} А. Какую работу совершают все силы, перемещая заряд q = {q} Кл по этому участку?

7. Определите модуль и направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле индукцией B = {B} Тл, если ток, текущий по проводнику, I = {I} А, и a = {a} м.



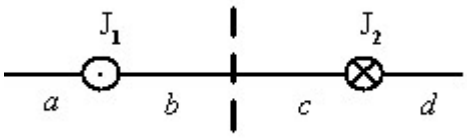
8. Ионы, имеющие одинаковые удельные заряды, влетают в однородное магнитное поле. Их траектории приведены на рисунке.



Наименьшую скорость имеет ион, движущийся по траектории ...

9.Рамка площадью S = {S} см^2 равномерно вращается с частотой n = {n} с$^{-1}$ относительно оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярно линиям магнитной индукции однородного магнитного поля (B = {B}Тл). Каково среднее значение ЭДС индукции за время, в течение которого магнитный поток, пронизывающий рамку, изменится от нуля до максимального значения? Ответ выразите в вольтах, округлив до 3 значащих цифр.

10. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $J_1=2J_2$. Индукция результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала…. (a,b,c,d?)



***Экзамен* в III семестре** проводится, по выбору преподавателя, либо в устной форме, либо в форме компьютерного тестирования. Условием допуска к экзамену является выполнение всех видов работ, предусмотренных в семестре, с положительной оценкой. Экзаменуемый случайным образом выбирает билет, содержащий 5 вопросов. из набора, сформированного преподавателем.

Экзамен в устной форме

Экзаменуемый случайным образом выбирает билет, содержащий 5 вопросов. из набора, сформированного преподавателем. Ответ на каждый вопрос оценивается от 20 до 100 баллов.

Пример содержания экзаменационного билета в III семестре:

1. Конденсатор емкостью 50 мкФ и резистор с сопротивлением 150 Ом включены последовательно в сеть переменного тока с частотой 50 Гц. Какую часть напряжения, приложенного к этой цепи, составляет напряжение на конденсаторе?

2. При комптоновском рассеянии энергия падающего фотона распределилась поровну между рассеянным.фотоном и электроном отдачи. Угол рассеяния 90 градусов. Определите энергию падающего фотона.

3. Как изменяется энтропия идеального газа в произвольном процессе?

4. Какими параметрами определяется энергия частицы в прямоугольном потенциальном ящике с бесконечно высокими стенками? Обоснуйте ответ.

5. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Примеры теоретических вопросов

1. Свободные, затухащие и вынужденные колебания. Примеры.
2. Покажите, что колебания тока в идеальном колебательном контуре являются гармоническими.
3. Сложение колебаний одинаковой частоты и направления.
4. Переменный электрический ток.
5. Работа и мощность в цепи переменного тока.
6. Волны. Классификация волн. Уравнение плоской волны.
7. Электромагнитные волны, особенности плоской электромагнитной волны, вектор Умова – Пойнтинга.
8. Интерференция. Условие наблюдения интерференции.
9. Условия максимума и минимума интерференции.
10. Дифракция.Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля.
11. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном круглом экране.
12. Дифракция Фраунгофера на щели.
13. Дифракционная решетка
14. Поляризация. Способы получения поляризованного света.
15. Двойное лучепреломление.
16. Дисперсия света.

17. Особенности и характеристики теплового излучения. Энергетическая светимость. Закон Стефана-Больцмана.
18. Спектральная плотность энергетической светимости и спектральный коэффициент поглощения.Закон Кирхгофа.
19. Закон смещиня Вина.
20. Квантовая природа излучения.Формула Планка.
21. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
22. Явление Комптона и его теория.
23. Корпускулярно-волновая двойственность свойств света.
24. Корпускулярно-волновая двойственность свойств частиц вещества, волны де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера.
25. Соотношения неопределенностей.
26. Уравнение Шредингера: стационарное и временное.
27. Движение частицы в прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими стенками.
28. Строение атома.Теория Бора для водородоподобных систем.
29. Опыты Франка и Герца.
30. Уравнение Шредингера для атома водорода. Основное состояние атома.
31. Квантовые числа.
32. Спин. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням.
33. Спонтанное и вынужденное излучения, лазеры.
34. Функции распределения Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейна.
25.Энергетическаие зоны. Зонная структура проводников, диэлектриков и полупроводников.
26. Металлы. Распределение электронов по энергиям. Уровень Ферми. Работа выхода электрона из металла.
27. Сверхпроводимость. Свойства сверхароводников.Эффект Джозефсона. Эффект Мейсснера.
28. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
29. p-n - переход. Полупроводниковый диод.
30. Фотопроводимость.
31. Термоэлектрические явления.
32. Уравнение Менделеева-Клапейрона и его связь с основным уравнением молекулярно-кинетической теории газов.
33. Работа, совершаемая газом при расширении.
34. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа.
35. Количество теплоты. I начало термодинамики.
36. Энтропия. Свойства энтропии.
37. Изменение энтропии идеального газа.
38. II начало термодинамики и его статистический сиысл.
39. Круговые процессы (циклы) и их использование.
40. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
41. Строение атомного ядра.
42. Энергия связи атомных ядер, ядерные силы.
43. Законы радиоактивного распада.
44. Гамма-излучение.
45. Основные дозиметрические величины.
46. Ядерные реакции.
47. Деление тяжелых ядер. Атомная энергетика.
48. Термоядерная реакция.

Каждый вопрос оценивается, в зависимости от полноты и правильности ответа, на 0 –20 баллов. Баллы ответов суммирутются.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на пять вопросов или полном и правильном ответе на 4 вопроса и правильном, но неполном ответе на пятый вопрос.
- 75-84 балла - при правильном и полном ответе на четыре вопросов или правильном и полном ответе на три вопроса и правильном, но неполном ответе на два оставшихся вопроса;
- 60-74 балла - при правильном и полном ответе на три вопроса или правильном, но неполном ответе только на четыре вопроса;
- 25-59 баллов - при правильном и неполном ответе на три и менее вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-59	60-74	75-84	85-100
Шкала оценивания экзамена	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Компьютерное тестирование

Компьютерное тестирование включает как тесты с выбором ответа, так и задачи с вычисляемым ответом. Последний тип заданий формируется таким образом, чтобы верное решение задания демонстрировало владение материалом курса, но не требовало сложных вычислений. За час обучающийся должен ответить на 10 вопросов теста. Тест охватывает все темы, изучаемые в семестре, а вопрос по каждой теме попадает в тест случайным образом. Каждый верный ответ оценивается в 10 баллов.

Пример экзаменационного теста в III семестре:

1. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности L, конденсатора емкостью C и резистора сопротивлением R, соединенных последовательно. Контур подключен к источнику переменного напряжения, амплитуда которого составляет {U} В. Амплитуда напряжения на катушке индуктивности U L = {UL} В, амплитуда напряжения на конденсаторе UC = {UC} В. Определите амплитуду напряжения на резисторе.

2. Задано уравнение плоской волны: ξ = Acos(ωt-kx), где ω = {omega} с-1, k = {k} м-1. Определите длину волны (в сантиметрах)).

3. В опыте Юнга расстояние между двумя когерентными источниками света d={d} мм, расстояние между центрами светлых интерференционных полос b={b}мм. Расстояние от источника до экрана l={l}м. Определите длину волны света (в мкм).

4. Поток энергии, излучаемой из смотрового окошка плавильной печи, Фе = {P} Вт. Площадь смотрового окошка S = {S} см2. Определите температуру печи.

5. Энергия фотонов, падающих на фотокатод, в {m} раз(а) больше работы выхода электрона из материала фотокатода. Каково отношение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов к работе выхода?

6. Кинетическая энергия электрона равна {E} кэВ. Определите длину волны де Бройля (в пикометрах).

7. Работа выхода электрона из серебра равна 4,7 эВ, а работа выхода электрона из платины 5,9 эВ. Какой проводник зарядится положительно при контакте этих металлов?

8. Через некоторое время после включения температура в морозильной камере холодильника составляет {T2} К. Температура воздуха в помещении, где стоит холодильник, равна {T1} К. Какое количество теплоты можно отвести от морозильной камеры в этот момент времени, совершив работу 1 Дж? Считать, что холодильник использует цикл Карно.

9. Глубина потенциальной ямы, которая является моделью для изучения поведения электрона в металле, равна {U} эВ. Энергия Ферми составляет {E} эВ. Определите работу выхода электрона из металла. Ответ выразите в эВ.

10.При альфа-распаде атомного ядра зарядовое число Z...

1) увеличивается на 2; 2) уменьшается на 2; 3) не меняется; 4) увеличивается на 1.

Критерии оценивания:

Количество баллов	0 – 60	7 – 100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

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

Процедуры оценивания знаний регламентируются следующими документами:

«Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КузГТУ» (КузГТУ Ип 02-12) от 22 августа 2017 г.;

«Положение о порядке индивидуального учета и хранения результатов освоения обучающимися образовательных программ и формировании электронного портфолио обучающихся в КузГТУ» (КузГТУ ИП 02-20) от 28 августа 2017 г.