Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра общей физики

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Физика», 4 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей контроля по дисциплине, предусмотренной учебным планом. Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений.

Контрольная работа проводится по темам:

1. Длина волны де Бройля
2. Соотношение неопределенностей Гейзенберга
3. Уравнение Шредингера
4. Теплоемкость твердых тел
5. Квантовая статистика Ферми-Дирака
6. Электропроводность твердых тел
7. Период полураспада.
8. Ядерные реакции. Радиоактивность

Включает 8 задания. Выполняется письменно. Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Номер индивидуального задания определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

При выполнении контрольной работы студенты должны изучить теоретический материал, привести необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, вывести расчетную формулу, получить численный результат.

Контрольная работа выполняется в обычной школьной тетради 12 листов.

Контрольная работа выполняется перьевой или шариковой ручкой. В работе допускается использование чернил синего, фиолетового или черного цветов. Графики и рисунки аккуратно выполняются остро отточенным карандашом с использованием линейки и циркуля. Для замечаний преподавателя следует оставлять поля не менее 30 мм.

При оформлении контрольной работы условия задач записываются полностью, без сокращений. Каждая задача оформляется с новой страницы.

Записывается краткое условие задачи: что «дано», что «найти». Все величины выражаются в единицах СИ.

Для того чтобы представить взаимодействие тел, их расположение, следует непременно сделать схематический чертеж, на котором показать заданные расстояния, векторы скоростей, перемещений, ускорений, действующих сил. Очень важным элементом является выбор системы отсчета: либо это система лабораторная, либо она связана с центром масс системы. Вид уравнений зависит от выбора системы отсчета.

Приводятся необходимые уравнения или формулы законов, описывающих процессы и явления, о которых идет речь в задаче.

Исходные уравнения записываются в векторной форме (если речь идет о векторных уравнениях), а затем в скалярной форме. Если при решении задачи применяется формула, не выражающая собой основной закон (например, законы Ньютона, законы сохранения) или являющаяся хорошо известным следствием этих законов (например, теорема Штейнера, формула для кинетической энергии вращающегося тела и т. д.), то ее необходимо вывести.

Символическая запись законов, используемых для решения задачи, должна сопровождаться разъяснениями буквенных обозначений, формулировкой законов и условий, гарантирующих выполнение этих законов.

Вывод расчетной формулы осуществляется в общем виде. Решить задачу в общем виде – это значит выразить искомую величину через те величины, которые заданы в условии задачи или справочных таблицах.

Полученная расчетная формула проверяется по размерности. Получение адекватных единиц измерения искомой величины служит одним из важнейших показателей правильности решения задачи.

Вычисление искомой величины осуществляется с учетом правил приближенных вычислений.

После получения численного значения оценивается реальность (правдоподобность) полученного результата исходя из соображений здравого смысла (встречаются ли в действительности такие численные значения искомой величины).

Записывается результат.

Форма задания для контрольной работы

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет _____

Вариант контрольной работы № _____
по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

Задача 1 …….
Задача 2 …….
Задача 3 …….
Задача 4 …….
Задача 5 …….
Задача 6 …….
Задача 7 …….
Задача 8 …….

2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной** если пробелы в теоретическом содержании курса носят существенный характер, необходимые практические навыки работы не сформированы, при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент правильно решает менее 4 задач. Оценка составляет от 0 до 19 баллов.

Работа считается выполненной на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые задания выполнены с ошибками. Студент правильно решает не менее 4 задач, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат. Оценка составляет от 20 до 29 баллов.

Работа считается выполненной на базовом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Некоторые задания содержат незначительные ошибки. Студент правильно решает не менее 6 задач, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат. Оценка составляет от 30 до 36 баллов.

Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные учебные задания выполнены. Студент правильно решает не менее 8 задач, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат. Оценка составляет от 37 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей контроля по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 20 до 40 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Пример варианта контрольной работы

1. Найти длину волны де Бройля λ для электрона, имеющего кинетическую энергию: а) $W_1 = 10$ кэВ; б) $W_2 = 1$ МэВ.

2. При переходе из возбужденного состояния в стационарное атом за время $\tau = 10^{-8}$ секунды испустил фотон, длина волны которого $\lambda = 0{,}55$ мкм. Оцените величину неопределенности, с которой можно установить координату фотона в направлении его движения, а также относительную неопределенность его длины волны.

3. Собственные функции, описывающие состояние частицы, находящейся в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме, имеют вид $\psi(x)=A\sin(\pi n x/l)$. Используя условие нормировки, определите постоянную A.

4. Концентрация свободных электронов в металле равна $n = 5\cdot10^{22}\cdot\text{см}^{-3}$. Найдите среднее значение энергии свободных электронов при абсолютном нуле.

5. Определите приближенно скорость звука в алмазе, зная, что дебаевская температура алмаза равна 1860К и расстояние между атомами d =1,54 ангстрема.

6. Во сколько раз возрастет электропроводность образца кремния при нагревании его от температуры $T_1 = 283$ К до температуры $T_2 = 293$К? Ширина запрещенной зоны для кремния E_g =1,107 эВ.

7. Сколько атомов радона распадается за одни сутки из 10^6 атомов?

8. Электрон и позитрон, имевшие одинаковые кинетические энергии по T = 0,24Мэв, при соударении превратились в два одинаковых фотона. Определите энергию и длину волны каждого из фотонов.