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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Физика», 2 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (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, по дисциплине «Физика».

Контрольная работа проводится письменно по темам: Физические основы классической механики, Физические основы релятивистской механики, Молекулярно-кинетическая теория, Основы термодинамики, Электростатика и постоянный ток.

Номер индивидуального задания (варианта) определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем. Каждый вариант контрольной работы состоит из 20 задач.

Количество вариантов достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. ниже)
2. Основная часть (решение задач контрольной работы).

Требования к оформлению:

Контрольная работа выполняется в отдельной тонкой тетради (формат А5) в рукописной форме, со стандартным титульным листом, аналогичном тому, который используется в отчетах по лабораторным работам по физике, с указанием фамилии студента, его адреса проживания, его шифра и номера группы. Условия каждой задачи переписываются полностью, без сокращений. Решение задач нужно сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями. Кроме того, решение каждой задачи должно сопровождаться рисунком, на котором следует показать все заданные в условии задачи данные.

Контрольная работа в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает работу студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 20 до 18 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 17 до 14 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 14 до 10 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Части контрольной работы не согласованы. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 20 до 10 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 типового варианта контрольной работы.

1. Два камня брошены одновременно из одной точки: один – вертикально вверх, другой под углом $\alpha = 60^0$ к горизонту. Начальная скорость каждого камня *25 м/с*. Найти расстояние между камнями через 2 секунды после начала движения.

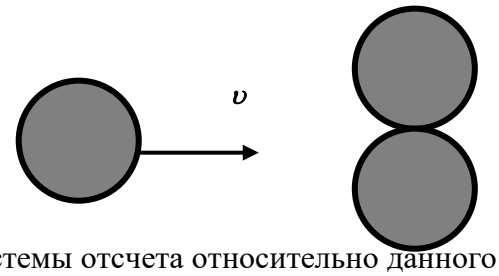
2.За какое время тело спустится с вершины наклонной плоскости высотой *2 м* и углом

наклона 45^0, если предельный угол, при котором тело находится на плоскости в покое, равен 30^0 ?

3.Частица двигается по некоторой траектории в плоскости *x0y* из точки *1* с радиусом – вектором $\vec{r}_1 = \vec{i} + 2\vec{j}$ (*м*) в точку *2* с $\vec{r}_2 = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ (*м*) под действием силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{j}(н)$. Найти работу силы.

4.Плотность диска радиусом *R* и толщиной *d* изменяется с расстоянием от оси *OO*, проходящей через центр диска перпендикулярно плоскости диска, от значения ρ_1 до $\rho_2 = 2\rho_1$. Найти момент инерции диска относительно этой оси и оси *O'O'*, проходящей через край диска параллельно *OO*.

5.На гладкой поверхности лежат, касаясь друг друга, два одинаковых шара радиусом *R* каждый. На них налетает такой же шар со скоростью υ. Соударение всех трех шаров происходит одновременно, удар абсолютно упругий. Найти скорости шаров после удара.



6.Плотность покоящегося тела ρ_0. Найти скорость системы отсчета относительно данного тела, в которой плотность тела $\rho = 1{,}25\rho_0$.

7.Частица массы *m* движется вдоль оси *x* лабораторной системы отсчета по закону $x = \sqrt{b^2 + c^2t^2}$, где *c* – скорость света, *t* – время, *b* = *const*. Определить силу, действующую на частицу в этой системе отсчета.

8. Найти значение средней кинетической энергии молекулы гелия и молекулы водорода в газовой смеси, состоящей из *4 г* гелия и *2 г* водорода, если при давлении *100 кПа* плотность газа *0,1 г/л.*

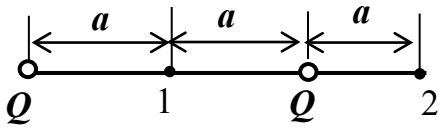
9.Изобразить для идеального газа примерные графики изобарического, изохорического и изотермического процессов в координатах *U, P* (внутренняя энергия газа, давление).

10.Некоторое количество аргона адиабатически сжимаются до тех пор, пока давление газа не превысит начальное в 10 раз. Затем газ изотермически расширяется до начального объема. Во сколько раз конечное давление газа будет меньше или больше начального?

11.Замкнутый цикл состоит из двух изобар и двух адиабат. Давление газа в пределах цикла изменяется в 10 раз. Рабочим веществом цикла является азот. Найти КПД цикла. Сравнить с КПД цикла Карно, протекающем в этом же диапазоне температур.

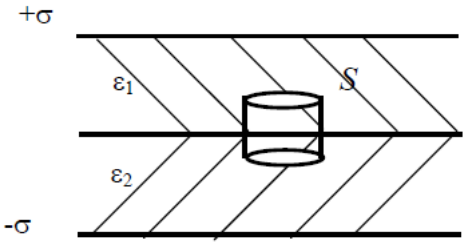
12. Найти приращение энтропии одного моля аргона при нагревании его от $T_1 = 0^0 C$ до $T_2 = 273^0 C$ в случае; если нагревание происходит: *а)* при постоянном объеме, *б)* при постоянном давлении.

13. Электрическое поле создано двумя одинаковыми положительными зарядами *Q*. Найти работу *A* сил поля по перемещению заряда *q* = 10нКл из точки 1 с потенциалом φ = 300 В в точку 2.



14. Бесконечно длинный цилиндр радиуса *R* равномерно заряжен по объему с плотностью ρ. Определить напряженность *E* внутри цилиндра и снаружи. Построить график зависимости *E(r)*.

15. Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими равномерно распределенный по площади заряд с поверхностными плотностями σ_1 = 1 нКл/м^2 и σ_2 = 3 нКл/м^2. Расстояние между пластинами 1 см. Определить *E* и φ и построить график изменения напряженности и потенциала вдоль линии, перпендикулярной



пластинам.

16. Пластины плоского конденсатора заряжены с поверхностной плотностью σ = 200 нКл/м^2.

17. Пространство между пластинами заполнено двумя слоями диэлектрика с относительными диэлектрическими проницаемостями ε_1 = 3 и ε_2= 5 соответственно. Найти поток вектора $\vec{D}$ и поток вектора $\vec{E}$ через цилиндр с площадью основания S = 10 см^2.

18. Потенциал некоторого электрического поля равен $\varphi = axz$, где a - постоянная. Найти модуль вектора $\vec{E}$ и его проекции на оси x, z.

19. Тонкое полукольцо радиуса R равномерно заряжено с линейной плотностью + τ. Определить напряженность электростатического поля $\vec{E}$ в центре кривизны полукольца.

20. Найти работу, которую необходимо совершить, чтобы перенести точечный заряд q = 42 нКл из точки, находящейся на расстоянии a = 1 м, в точку, находящуюся на расстоянии b = 1,5 см от поверхности сферы радиусом R = 2.3 см с поверхностной плотностью заряда $\sigma = 4{,}3 \cdot 10^{-11}$ Кл/м^2.