**Порядок решения и оформления контрольных работ по физике**

1. Номер варианта учебного задания определяется по **последней** цифре пароля доступа.
2. Оформление каждой задачи начинается с записи **полного текста условия**. Текст должен начинаться с номера задачи, соответствующего нумерации задач в учебном курсе. Если к условию задачи прилагается рисунок, то он вставляется в отчёт по контрольной работе **без изменений**.
3. После полного текста условия следует его краткая запись в стандартном варианте оформления физической задачи: **«Дано»**, **«Найти»**, **«Решение»**.
4. Перед тем, как приступить к непосредственному решению задачи, необходимо единицы всех физических величин перевести в систему СИ.
5. Непосредственное решение задачи начинается с анализа её условия. При этом подбираются подходящие законы физики, определения физических величин, теоремы и другие важные физические соотношения. Обращаем ваше внимание, что решение задачи нужно начинать **только с первичных физических соотношений** (законов, определений, теорем и др.). Такие соотношения всегда имеют собственные названия, которые нужно **обязательно** приводить в пояснениях к решению задачи. Не названный в пояснениях к решению закон физики или случайная формула, взятая из физического справочника, могут повлечь за собой необходимость переделки всего решения. Без пояснений задачи не принимаются!
6. Подобранные по смыслу основные физические закономерности записываются сначала в **оригинальном** виде, без каких-либо изменений.
7. При работе с векторными физическими величинами все подобранные формулы записываются сначала в **векторном** виде. Затем **в обязательном порядке** создаётся рисунок, на котором показывается расположение **всех рассматриваемых векторов** и необходимое количество **осей координат**.
8. При решении задач на расчёт электрических цепей схема соединения её элементов **обязательна**.
9. Далее выполняется проецирование построенных векторов на выбранные оси координат согласно правилам математики и векторные соотношения переводятся в скалярную форму. Эта операция – математическая и в пояснениях к физической задаче не нуждается.
10. Полученные скалярные уравнения решаются **в общем виде** любыми удобными математическими методами. Разрешается использование математических программных пакетов. В результате получается окончательное выражение, в левой части которого располагается искомая величина, а в правой части – величины, заданные в условии задачи. В некоторых случаях для решения задачи могут потребоваться мировые константы и данные из справочных таблиц. Настоятельно рекомендуется избегать промежуточных вычислений. Математическое решение не требует пояснений.
11. В полученное общее решение подставляются числовые данные, предварительно переведённые в систему единиц СИ **вместе с их размерностями**, и выполняются вычисления значений всех требуемых по условию задачи искомых величин.
12. После выполнения всех вычислений выписывается ответ задачи, в котором перечисляются все искомые величины с указанием их буквенных обозначений, числовых значений и размерностей в системе единиц СИ. Например, *v = 7,51 м/с*.

**Технические требования к оформлению контрольных работ по физике**

1. Каждая контрольная работа оформляется в виде **отдельного** документа Microsoft Office Word любой доступной версии. Более одной работы в документе присылать нельзя, так как система дистанционного обучения не позволяет выставлять более одной оценки за каждый экземпляр присылаемой работы.
2. Начинаться контрольная работа должна с титульной страницы с обязательным указанием фамилии студента, номера учебной группы, номера контрольной работы и номера варианта задания.
3. Рисунки, схемы, графики и диаграммы можно выполнять либо стандартными средствами рисования из пакета Microsoft Office, либо в специализированных приложениях, вставляя их в отчёт по контрольной работе.
4. Формулы необходимо набирать во встроенном редакторе формул Microsoft Equation. Каждую формулу нужно создавать в виде отдельного объекта. Не набирайте формулы большими блоками. Это затрудняет проверку решения задачи преподавателем и отчёт может быть возвращён на переработку.
5. Для выполнения сложных математических вычислений и построения графиков в решении задач можно использовать любые удобные математические приложения. Результаты их работы должны быть вставлены в основной документ с контрольной работой. Присылать дополнительные файлы к отчёту по контрольной работе нельзя.

**Выполнение работы над ошибками**

В случае неправильного решения одной или нескольких задач требуется выполнение работы над ошибками. В тексте решения или в конце каждой неправильно решённой задачи преподаватель указывает, какие ошибки были допущены и даёт краткие рекомендации, как их можно исправить. При возникновении затруднений в исправлении ошибок студенту необходимо обратиться к преподавателю за персональной консультацией по телефону или по электронной почте. Контактная информация преподавателей размещена в *«Портфеле слушателя»*. Обращение за консультацией к преподавателю входит в состав основных образовательных услуг и не влияет на оценку по контрольной работе.

Работа над ошибками выполняется **после замечаний преподавателя** к каждой неправильно решённой задаче **в том же самом файле**, который был прислан на первичную проверку. Замечания преподавателя удалять нельзя. Выполнение работы над ошибками в конце контрольной работы не рекомендуется, так как задерживает её проверку. Также не следует решать задачу заново вместо исправления в ней допущенных ошибок, если это не указано преподавателем.

Файл с замечаниями преподавателя и работой над ошибками высылается на проверку таким же образом, как и первичная работа. При неполном исправлении допущенных ошибок в решении задач работу над ошибками может потребоваться повторить.

**Критерии оценок контрольных работ по физике**

1. Контрольные работы по физике оцениваются по системе **«зачтено – не зачтено»**, балльная система не используется.
2. При проверке контрольных работ студентов дистанционной формы обучения преподаватель рассматривает только то, что студент предоставил ему в отчёте. Возможности уточнить какие-либо детали у него нет. Поэтому нужно быть внимательными при оформлении контрольной работы и соблюдать порядок их решения и оформления. Если преподавателю окажется что-либо непонятным в решении задачи, то студенту будет предложено уточнить решение, выполнив работу над ошибками. Работа при этом не будет зачтена при первичной проверке.
3. Задача **не может быть зачтена**, если для её решение начинается со случайных формул, не являющихся законами физики или другими первичными физическими соотношениями.
4. Задача **не может быть зачтена**, если в ней необходимо использовать векторные уравнения, но при этом нет рисунков с изображением этих векторов и системы координат.
5. Задача **не может быть зачтена**, если в ней правильно использованы, но **не названы** физические законы. Каждый закон физики, определение величины, теорема и т.п. имеют собственные названия и их нужно обязательно приводить в пояснениях к решению.
6. Задача **не может быть зачтена**, если в ходе математических преобразований допущены значительные ошибки, не позволяющие получить правильный ответ задачи.
7. Задача **может быть зачтена с замечаниями**, если в ней использованы нерациональные методы решения, позволяющие получить верные результаты.
8. Задача **может быть зачтена с замечаниями**, если в ней допущены ошибки в рисунках, не искажающие сути решения и не влияющие на получение правильного ответа.
9. Задача **может быть зачтена с замечаниями**, если в ней допущены ошибки в переводе единиц в систему СИ, подстановке данных в конечные уравнения или в вычислениях при условии, что решение задачи **в общем виде** выполнено правильно.
10. Задача **может быть зачтена с замечаниями**, если в её оформлении допущены технические ошибки, не препятствующие чтению содержания решения, либо ошибки в оформлении титульной страницы.
11. Для получения оценки **«зачтено»** за контрольную работу в ней должна быть правильно решена **большая часть** задач из **каждого** раздела учебного курса. Разделение учебного курса на разделы и темы дано ниже. Если из любой темы учебного курса правильно решено **менее половины** предложенных задач – за контрольную работу выставляется оценка **«не зачтено»** и студенту даётся задание выполнить работу над ошибками.

**Структура учебного курса первого семестра**

В первом семестре курса физики рассматриваются три крупных раздела, каждый из которых подразделяется на темы. К каждой изучаемой теме курса предлагается одна или более задач в контрольных работах. В течение семестра выполняются две контрольные работы по восемь задач в каждой. Структура раздела имеет следующий вид:

Раздел 1. **Механика.**

Темы:

* 1. Законы сохранения в классической механике *(контрольная работа часть № 1, задачи № 1 и № 2).*
	2. Специальная теория относительности и релятивистская динамика *(контрольная работа часть № 1, задача № 3).*

Раздел 2. **Электричество.**

Темы:

* 1. Электрическое поле точечных зарядов *(контрольная работа часть № 1, задача № 4).*
	2. Электрическое поле протяжённых заряженных тел *(контрольная работа часть № 1, задача № 5).*
	3. Работа и энергия в электрическом поле *(контрольная работа часть № 1, задачи № 6 и № 7)*
	4. Электрическая ёмкость. Конденсаторы *(контрольная работа часть № 1, задача № 8).*
	5. Постоянный электрический ток *(контрольная работа часть № 2, задачи № 1 и № 2).*

Раздел 3. **Электромагнетизм.**

Темы:

* 1. Магнитное поле протяжённых проводников с током *(контрольная работа часть № 2, задача № 3).*
	2. Действие магнитного поля на движущиеся электрические заряды и токи *(контрольная работа часть № 2, задачи № 4 и № 5).*
	3. Движение электрических зарядов в электромагнитном поле *(контрольная работа часть № 2, задача № 6).*
	4. Работа и энергия в магнитном поле *(контрольная работа часть № 2, задача № 7).*
	5. Электромагнитная индукция *(контрольная работа часть № 2, задача № 8).*

**Варианты контрольных заданий первого семестра**

Каждая из двух частей контрольной работы, выполняемых в первом семестре курса физики, представлена в десяти вариантах примерно одинакового уровня сложности. Структура заданий описана выше.

Номер варианта определяется по последней цифре пароля студента. Контрольные работы, содержащие задания чужого варианта, не оцениваются и возвращаются на доработку без проверки правильности решения задач. При выполнении контрольных работ необходимо руководствоваться порядком решения и оформления контрольных работ по физике, изложенными на этой странице.

**Контрольная работа часть № 1**

**Вариант № 3**

1. Орудие, жёстко закреплённое на железнодорожной платформе, производит выстрел вдоль полотна железной дороги под углом *30°* к линии горизонта. Вычислите скорость отката платформы, если снаряд вылетает со скоростью *480 м/с*. Масса платформы с орудием и снарядами *18 т*, масса снаряда *60 кг*.
2. Шар массой *1 кг* движется со скоростью *4 м/с* и сталкивается с шаром массой *2 кг*, движущимся навстречу ему со скоростью *3 м/с*. Каковы скорости шаров после удара? Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
3. При какой скорости движения релятивистская масса любой частицы вещества будет в *3 раза* больше её массы покоя?
4. Два положительных точечных заряда *Q* и *9Q* закреплены на расстоянии *100 см* друг от друга. В какой точке на прямой, проходящей через заряды, следует поместить третий заряд, чтобы он находился в равновесии? Будет ли это равновесие устойчивым, если перемещения зарядов возможны только вдоль прямой, проходящей через закреплённые заряды?
5. На двух концентрических сферах радиусами *R* и *2R* (см. рисунок 3.5) равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями *σ1* и *σ2*. Постройте сквозной график зависимости напряжённости электрического поля от расстояния до общего центра сфер *Е(r)* для трёх областей: I – внутри сферы меньшего радиуса, II – между сферами и III – за пределами сферы большего радиуса. Принять *σ1 = -4σ, σ2 = +σ*. Вычислите напряжённость электрического поля в точке, удалённой от общего центра сфер на расстояние *r,* и покажите на рисунке направление вектора напряжённости поля в этой точке. Принять *σ = 50 нКл/м2, r = 1,5R.*

Рисунок 3.5.

1. Электрическое поле создано зарядами *Q1 = +2 мкКл* и *Q2 = –2 мкКл*, находящимися на расстоянии *10 см* друг от друга. Вычислите работу сил электрического поля, совершаемую при перемещении пробного заряда *Q = +0,5 мкКл* из точки 1 в точку 2 (рисунок 3.6).



Рисунок 3.6.

1. Найдите отношение скоростей ионов меди *Сu2+* и калия *К+*, прошедших одинаковую ускоряющую разность потенциалов.
2. Конденсаторы ёмкостями *2 мкФ, 5 мкФ* и *10 мкФ* соединены последовательно и находятся под напряжением *850 В*. Вычислите напряжение на каждом из конденсаторов и их заряды.

**Контрольная работа часть № 2**

**Вариант № 3**

1. От батареи, ЭДС которой *600 В*, требуется передать энергию на расстояние *1 км*. Потребляемая мощность *5 кВт*. Вычислите минимальные потери мощности в сети, если диаметр медных подводящих проводов *0,5 см*.
2. Сила тока в проводнике сопротивлением *10 Ом* за время *50 с* равномерно нарастает от *5 А* до *10 А*. Вычислите количество теплоты, выделившееся за это время в проводнике.
3. По двум скрещенным под прямым углом бесконечно длинным проводам текут токи *I* и *2I*, где *I = 100 А*. Вычислите магнитную индукцию в точке *А* (рисунок 3.3) и покажите её направление на рисунке. Расстояние *d = 10 см*.
4. Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две её стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи *200 А*. Вычислите силу*,* действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится от него на расстоянии, равном её длине.

Рисунок 3.3.

1. Электрон прошёл ускоряющую разность потенциалов *800 В* и, влетев в однородное магнитное поле с индукцией *47 мТл*, стал двигаться по винтовой линии с шагом 6 см. Вычислите радиус винтовой линии.
2. Альфа-частица влетела в скрещенные под прямым углом магнитное поле с индукцией *5 мТл* и электрическое поле с напряжённостью *30 кВ/м*. Вычислите ускорение альфа-частицы, если её скорость равна *2 Мм/с* и перпендикулярна силовым линиям обоих полей. Силы, действующие со стороны этих полей на альфа-частицу, направлены противоположно друг другу.
3. В средней части соленоида, содержащего *8 витков/см*, помещён круговой виток диаметром *4 см*. Плоскость витка расположена под углом *60°* к оси соленоида. Вычислите магнитный поток, пронизывающий виток, если по обмотке соленоида течет ток *1 А*.
4. В проволочное кольцо, присоединенное к баллистическому гальванометру, вставили прямой магнит. При этом по цепи прошел заряд *50 мкКл*. Вычислите изменение магнитного потока через кольцо, если сопротивление цепи гальванометра *10 Ом*.