

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«Майкопский государственный технологический университет»**  
**Политехнический колледж**  
**Предметная (цикловая) комиссия математики, информатики и информационных**  
**технологий**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по выполнению практических и лабораторных работ**  
**по дисциплине «Физика» специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства**

**Майкоп-2019**

Разработчики:

Катбамбетова М.А.

### **Методические рекомендации при изучении курса «физика»**

Основной формой обучения студента является самостоятельная работа над учебным материалом. Процесс изучения физики состоит из следующих этапов:

- 1) работа с учебником;
- 2) проработка лекций;
- 3) выполнение контрольных работ;
- 4) прохождение лабораторного практикума;
- 5) сдача зачетов и экзаменов.

### **Методические рекомендации к проведению семинарских занятий**

1. Практические занятия по физике проводятся преподавателями в соответствии с «Планом учебных занятий» на данный учебный семестр.

2. Основные задачи практических занятий:

- а) закрепить знания, полученные на лекциях;
- б) научить студента применять теоретические знания к решению физических задач;
- в) привить студентам навыки самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями.

3. На первом практическом занятии преподаватель знакомит студентов с целью занятий, порядком их проведения, а также разъясняет студентам их обязанности, которые заключаются в следующем:

- а) иметь на каждом занятии учебник, по которому студент изучает курс физики; задачник, рекомендованный преподавателем; конспект лекций; тетрадь для практических занятий; микрокалькулятор;
- б) записывать в тетради для практических занятий условия и решения всех задач, включенных в программу как аудиторных занятий, так и самостоятельной домашней работы;
- в) в случае пропуска учебных занятий, а также при отсутствии решения задач предыдущего занятия отчитаться по задолженностям;
- г) регулярно конспектировать в лекционной тетради темы, вынесенные на самостоятельное изучение, и предъявлять конспект преподавателю в установленные сроки.

4. Каждое практическое занятие включает в себя проверку домашнего задания; краткое повторение теории явления, изучаемого на занятии; разбор примеров решения типичных задач; самостоятельное решение задач.

5. В случаях, когда тема практического занятия еще не рассматривалась на лекциях, преподаватель обязан уделить первые 10–15 минут краткому изложению теоретических основ изучаемого явления.

6. Преподаватель должен добиваться активной работы каждого студента по выполнению плана занятий, уделяя особое внимание проверке домашних заданий и самостоятельной работы.

7. Результаты учета посещаемости студентами занятий, контроля их знаний, активности на занятиях и выполнения домашних заданий регистрируются преподавателем в «Журнале успеваемости студентов» в соответствии с инструкцией о правилах заполнения журналов.

8. Если студент полностью выполнил программу практических занятий, предусмотренную «Планом учебных занятий», то зачет по практическим занятиям проставляется ему автоматически, без дополнительного опроса.

### **Проведение контрольных работ**

1. Основной целью контрольной работы является:

- а) оценить текущие знания студентов, их умение решать задачи;
- б) активизировать самостоятельную работу.

2. Контрольные работы проводятся на семинарских занятиях в соответствии с «Планом учебных занятий» на 8 и 15 неделях осеннего семестра и 8 и 14 неделях весеннего семестра. На контрольную работу отводится два академических часа. В случаях, когда учебным планом

предусмотрено только одно семинарское занятие в неделю, возможно разбиение контрольной работы на миниконтрольные, на написание которых отводится меньшее время, например 20–30 минут, но проводятся они не два раза в семестр, а раз в две-три недели.

3. Каждый вариант контрольных работ должен состоять из трех–пяти задач на темы, предусмотренные календарным планом. Важен выбор задач для контрольной работы: во первых, при решении этих задач (одной из предложенных) студент должен проявить умение творчески мыслить, находить не стандартные пути решения, во-вторых, задачи не должны быть сложными, т.е. ни в коем случае не уровня олимпиадных задач. Включенные в варианты контрольной работы задачи должны быть уровня тех, что задавались на дом

или проще. Кроме того, задачи, включенные в контрольную работу, не должны быть перегружены математическими выкладками, не стоит включать задачу, при решении которой возникает, к примеру, сложное дифференциальное уравнение. Задачи должны быть подобны заданиям из ДЗ (можно просто включить домашнюю задачу, но с другими числовыми данными). Большая часть задач обязательно должна содержать числовые данные.

4. Каждая задача, включенная в контрольную работу, оценивается по двухбалльной шкале: «зачтена» (при этом в журнале ставится знак «+») или «не зачтена» (соответственно знак «-»). В журнале успеваемости студентов фиксируется, по каким темам контрольной работы у данного студента остались задолженности.

5. Студенты могут пересдать контрольную работу, если это предусмотрено календарным планом, в течение семестра, т.е. решить задачи по тем темам, которые ранее не были зачтены.

6. Итоги контрольных работ учитываются при проведении промежуточной аттестации студентов и при аттестации за семестр.

7. При проведении контрольной работы, для создания равных условий для всех студентов, необходимо строго придерживаться следующих правил:

- на столе учащегося не должно быть никаких средств коммуникации или информации, только лист бумаги, ручка, калькулятор;
- каждый студент должен иметь собственный калькулятор;
- запрещены любые разговоры;
- разрешается использовать ручку синего, фиолетового, черного цветов;
- не допускается смена варианта.

8. Рекомендуется – на следующем после проведения контрольной работы занятии – раздать студентам их работы с тем, чтобы они знали свои ошибки (или отсутствие таковых) и были уверены в справедливости выставленной оценки.

### **Как надо решать задачи по физике.**

Чтобы правильно и осмысленно решать задачи по физике, необходимо следовать алгоритму:

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Установите о каком (их) физических явлениях идёт речь в задаче.
3. Вспомните основные количественные и качественные закономерности, объясняющие это(и) явление.
4. Определите, что требуется найти в задаче.
5. Установите, какие физические величины даны в задаче. Не забудьте о табличных величинах.

Примечание: Иногда использование табличных величин зашифровано текстовой информацией:

-определить массу молекулы азота

-найти количество вещества в массе алюминия

6. Переведите, если этого необходимо, физические величины в систему СИ (стандартные единицы измерения)

7. Определите какую(ие) количественную(ые) зависимость(и) надо использовать в решении. Для этого лучше всего определить количественные зависимости, куда входит искомая физическая величина, а также данные физических величин по условию задачи.

8. Использовать преобразования в физических формулах, получите окончательную расчётную формулу.

Примечание: при проверке правильности полученной формулы используйте размерность физической величины.

Например: Если мы должны найти силу  $F$ , то в результате сокращения размерности должны получить Н (Ньютон), если получить, что-то другое, значит, формула получена не верно.

9. Выполните вычисления по полученной формуле.

10. Запишите ответ задачи.

Примечание: Иногда, для успешного решения задачи требуется выполнить чертёж. Помните о том, что правильно выполненный чертёж помогает в решении задач, это 50% вашего успеха.

### **Указания к выполнению контрольной работы**

С целью углубления понимания физических процессов необходимо овладеть умением решать задачи по физике. Для решения задач недостаточно теоретических знаний по предмету, необходимы специальные знания по методике решения задач. Эти специальные знания приобретаются в ходе самостоятельного решения большого числа задач.

Методика решения задач по физике рекомендует придерживаться следующего алгоритма действий:

- 1) представление физической модели задачи, т.е. проникновение в физическую суть условий поставленной задачи;
- 2) поиск решения, т.е. исследование возможных вариантов решения данной задачи;
- 3) решение задачи, т.е. действия в соответствии с выбранным вариантом;
- 4) оценка полученных результатов, отказ от нефизических вариантов ответов.

Первый этап решения задачи является наиболее важным. Для адекватного представления физической модели необходимы знания по физике, если их нет, нужно сначала обратиться к теоретическому материалу по соответствующему разделу физики. Поможет в представлении физической сути задачи следующая последовательность действий:

- а) внимательно прочитайте условие задачи;
- б) запишите ее краткое условие, выполнив перевод внесистемных единиц в систему СИ;
- в) при необходимости сделайте чертёж.

На втором этапе после получения физической модели следует применить известные алгоритмы решения аналогичных физических задач. При этом совсем необязательно, что первый же алгоритм приведет к правильному решению. Физические задачи очень разнообразны, для их решения могут использоваться разные алгоритмы. Второй этап называется этапом поиска решения, поэтому, столкнувшись с неудачей, надо искать другие варианты решений. Это нормальный процесс решения задач. При самостоятельном решении задачи необходимо проявить волю и усидчивость.

Успешное выполнение второго этапа предполагает следующую последовательность действий:

- а) запишите физические формулы, отражающие законы, которые лежат в основе явлений, описанных в задаче;
- б) установите зависимость между исходными данными задачи и искомыми величинами;
- в) решите задачу в общем виде, получите буквенное выражение искомых величин;
- г) проведите проверку размерности полученных выражений.

На третьем этапе проведите вычисления по полученным формулам.

Четвертый этап заключается в проведении анализа полученного решения.

Каждый студент выполняет контрольную работу, согласно своему варианту, который определяются последовательностью цифр в зачётке студента.

### **Правила оформления контрольных работ**

При выполнении контрольных работ необходимо соблюдать следующие правила:

- 1) на титульном листе указывать номер контрольной работы, наименование дисциплины и инициалы студента, шифр и домашний адрес;

- 2) контрольную работу следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента;
  - 3) задачу своего варианта переписывать полностью, а заданные физические величины выписывать отдельно, при этом все числовые величины должны быть переведены в одну систему единиц;
  - 4) для пояснения решения задачи, где это нужно, аккуратно сделать чертеж;
  - 5) решение задач и используемые формулы должны сопровождаться пояснениями;
  - 6) в пояснениях к задаче необходимо указывать те основные законы и формулы, на которых базируется решение данной задачи;
  - 7) при получении расчетной формулы, которая нужна для решения конкретной задачи, приводить ее вывод;
  - 8) решение задачи рекомендуется сделать сначала в общем виде, т.е. только в буквенных обозначениях, поясняя применяемые при написании формул буквенные обозначения;
  - 9) вычисления следует проводить путем подстановки заданных числовых величин в расчетную формулу. Все числовые значения величин, необходимые для решения данной задачи, должны быть выражены в СИ;
  - 10) проверить единицы полученных величин по расчетной формуле и тем самым подтвердить правильность ее;
  - 11) константы физических величин и другие справочные данные выбираются из таблиц;
  - 12) при вычислениях по возможности используйте микрокалькулятор, точность расчета определяется числом значащих цифр исходных данных;
  - 13) в контрольной работе следует указывать учебники и учебные пособия, которые использовались при решении задач.
- Контрольные работы, представленные без соблюдения указанных правил, а так же работы, выполненные не по своему варианту, засчитываться не будут.

### **Методические рекомендации к проведению лабораторного практикума**

Лабораторный эксперимент является одним из основных методов обучения физике в общеобразовательных учреждениях. В учебном процессе он выполняет три основных функции:

- является источником новых знаний, фундаментальным основанием теорий;
- средством наглядности, «живым созерцанием», иллюстрацией изучаемых явлений;
- критерием истинности полученных знаний, средством раскрытия их практических применений.

Кроме того, лабораторный эксперимент является эффективным средством воспитания и развития учащихся; развития у них физического мышления, познавательной самостоятельности, творческих способностей, интеллектуальных и практических умений.

Лабораторные работы соответствуют основным дидактическим принципам обучения: принципам сознательности, творческой активности, самостоятельности учащихся, развивающего обучения, дифференцированного подхода к учащимся, соответствия содержания возрастным особенностям учащихся, прочности усвоения знаний и умений.

Лабораторные работы можно классифицировать по разным признакам:

по содержанию учебного материала, формам организации, виду руководств, времени и месту выполнения, дидактическим целям и задачам, виду деятельности учащихся и учителя и др.

По содержанию учебного материала: наблюдение физических явлений и процессов, измерение физических величин, изучение зависимостей между физическими величинами и др.

По формам организации: под руководством учителя группа выполняет одни и те же работы, пользуясь одинаковым и простым оборудованием.

По виду руководства: при устном руководстве учителя и по письменным инструкциям.

По дидактическим целям и задачам: изучение нового учебного материала (приобретение новых знаний); повторение, обобщение, систематизация ранее изученного учебного

материала; формирование экспериментальных знаний и умений учащихся и их применение. По характеру познавательной деятельности учащихся: репродуктивные, иллюстративные, частично- поисковые, исследовательские.

Перед проведением лабораторной работы учащихся необходимо познакомить с техникой безопасности при выполнении данной работы.

Лабораторная работа предполагает выполнение следующего:

1. Студент получает от преподавателя назначение очередной задачи физического практикума не менее, чем за неделю до ее выполнения. С помощью указанной в описании задачи литературы студент подготавливается к назначенной работе.
2. На каждом занятии в физическом практикуме студент обязан иметь лабораторную тетрадь с прежними и текущими записями.
3. В начале каждого занятия преподаватель проверяет готовность студента к выполнению предложенной ему ранее задачи и допускает его к экспериментальной работе, если только студент к выполнению задачи подготовлен. О допуске студента к экспериментальной работе преподаватель делает запись в журнале лаборатории.
4. В ходе выполнения студентом задачи преподаватель руководит экспериментальной работой студента, производством измерений, записью их результатов и визирует в лабораторной тетради полученные результаты. Окончание студентом экспериментальной работы отмечается преподавателем в лабораторном журнале.
5. После обработки полученных экспериментальных результатов студент окончательно сдает задачу преподавателю в тот же день, когда был выполнен эксперимент. Отметка о выполнении центом работы заносится преподавателем.
6. Студент получает от преподавателя назначение очередной задачи физического практикума не менее, чем за неделю до ее выполнения. С помощью указанной в описании задачи литературы студент подготавливается к назначенной работе.

Для каждой лабораторной работы необходимым условием является составление отчета. Это имеет важное значение для формирования у учащихся обобщенных умений по описанию физического эксперимента, проверки выполнения работ и оценки знаний и умений учащихся. Форма и содержание отчета зависит от вида лабораторной работы. В большинстве случаев достаточно иметь:

- 1) название лабораторной работы;
- 2) цели работы;
- 3) перечень основного оборудования (измерительных и других приборов);
- 4) краткое описание способа измерений и измерительной установки, сопровождаемое схематическим чертежом, рисунком, электрической или оптической схемой и расчетными формулами.

Проверка и оценка экспериментальных знаний и умений учащихся.

Результат деятельности учащихся при выполнении лабораторных работ оценивают на основе трех основных критериев:

- 1) степень подготовленности и самостоятельности при выполнении лабораторных работ;
- 2) знание учебного материала, уровень экспериментальных знаний и умений, правильность полученных результатов наблюдений, измерений и выводов;
- 3) содержание и качество отчета.