

Нефтеюганский индустриальный колледж
(филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский Государственный Университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению самостоятельной работы
по дисциплине КЛАССИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
для технических специальностей
08.02.09, 15.02.01, 21.02.01, 21.02.02

Нефтеюганск
2016

ОДОБРЕНА
Предметной (цикловой)
комиссией

Протокол № 1 от 15.09.16

Председатель П(Ц)К

ОВ. Тарбар

Утверждена
заседанием методсовета

Протокол № 1 от 22.09.16

Председатель методсовета

Н.И. Савватеева

Разработал: Шумскис В.В. – преподаватель НИК (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1. Карта самостоятельной работы обучающегося	6
2. Порядок выполнения самостоятельной работы	7
2.1. Инструкции по овладению навыками самостоятельной учебной работы	7
2.2. Инструкции по выполнению самостоятельной учебной работы	13
3. Список рекомендованной литературы	16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению самостоятельной работы (далее – методические указания) составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Классическая физика» для технических специальностей.

Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Целью методических указаний является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся на основе организации их выполнения.

Задачами методических указаний по организации самостоятельной работы являются:

- активизация самостоятельной работы обучающихся;
- определение содержания самостоятельной работы обучающихся;
- установление требований к различным формам самостоятельной работы;
- определение порядка выполнения самостоятельной работы обучающимися;
- формулирование методических рекомендаций по выполнению самостоятельной работы.

Методические указания состоят из карты самостоятельной работы обучающегося, порядка выполнения самостоятельной работы обучающимся, списка рекомендованной литературы.

В карте самостоятельной работы указаны: номер самостоятельной работы, номер темы, по которой запланировано выполнение самостоятельной работы, наименование самостоятельной работы, вид работы, количество часов на выполнение.

Для выполнения самостоятельной работы рекомендуется пользоваться конспектами занятий, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению обучающегося.

При изучении учебной дисциплины предусматриваются следующие формы самостоятельной работы обучающегося – решение физических задач.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля:

- устный опрос;
- индивидуальный (проверка выполнения практических задач);
- самоконтроль.

Выполнение самостоятельной работы обучающихся оценивается и фиксируется в журнале учебных занятий группы на календарный учебный год.

В дальнейшем методические указания могут быть переработаны при изменении Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

1. КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ работы	№ темы	Наименование самостоятельной работы	Вид работы	Часы
1	1	Решение задач по теме: «Операции над векторными величинами».	Письменная работа	2
2	3	Решение задач по теме «Закон сложения скоростей».	Письменная работа	2
3	4	Решение задач по теме: «Равнопеременное движение».	Письменная работа	2
4	5	Решение задач по теме «Движение материальной точки по окружности».	Письменная работа	2
5	6	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса».	Письменная работа	2
6	7	Решение задач по теме: «Потенциальная и кинетическая энергия».	Письменная работа	2
7	8	Решение задач по теме: «Электрическое поле».	Письменная работа	2
8	9	Решение задач по теме: «Законы постоянного тока».	Письменная работа	3
9	10	Решение задач по теме: «Электрический ток в различных средах».	Письменная работа	2
		ИТОГО		19

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

2.1. Инструкции по овладению навыками самостоятельной учебной работы

Решение физических задач

Решение задач по физике – необходимый элемент учебной работы. Задачи дают материал для упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях. Поэтому они имеют большое значение для конкретизации знаний обучающихся, для привития или умения видеть различные конкретные проявления общих законов. Без такой конкретизации знания остаются книжными, не имеющими практической ценности.

Решение задач способствует более глубокому и прочному анализу физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли к настойчивости в достижении поставленной цели, вызывает интерес к физике, помогает навыков самостоятельной работы и служит незаменимым средством для развития самостоятельности суждения.

Задачи по физике разнообразны по содержанию, и по дидактическим целям. Их можно классифицировать по различным признакам.

По способу выражения условия физические задачи делятся на четыре основных вида: текстовые, экспериментальные, графические и задачи рисунки.

Каждый из них, в свою очередь, разделяется на количественные (или расчетные) и качественные (или задачи вопросы). В то же время основные виды задач можно разделить по степени трудности на легкие и трудные, тренировочные и творческие задачи и другие типы.

При выполнении самостоятельной работы будут использоваться текстовые задачи, в которых условие выражено словесно, текстуально, причем в условии есть все необходимые данные, кроме физических постоянных. По способам решения их разделяют задачи - вопросы, и расчетные (количественные).

При решении задач-вопросов требуется (без выполнения расчетов) объяснить, что то или иное физическое явление или предсказать, как оно будет протекать в определенных условиях. Как правило, в содержании таких задач отсутствуют числовые данные. Отсутствие вычислений при решении задач-вопросов позволяет сосредоточить внимание обучающихся на физической сущности. Необходимость обоснования ответов на поставленные вопросы приучает обучающихся рассуждать, помогает глубже осознать сущность физических законов.

Количественные задачи - это задачи, в которых ответ на поставленный вопрос не может быть получен без вычислений. При решении таких задач качественный анализ так же необходим, но его дополняют еще и количественным анализом с подсчетом тех или иных числовых характеристик процесса. Для решения количественных задач могут быть применены разные способы: *алгебраический, геометрический, графический.*

Алгебраический способ решения задач заключается в применении формул и уравнений. При *геометрическом способе* используют теоремы геометрии, а при *графическом* - графики.

В особый тип выделяют задачи межпредметного содержания отражающие связь физики с другими учебными дисциплинами. В задачах с историческим содержанием обычно используют факты из истории открытия законов физики или каких-либо изобретении. Они имеют большое познавательное воспитательное значение.

Эксперимент в задачах используют по разному. В одних случаях из опыта, проводимого на демонстрационном столе, или из опытов, выполняемых обучающимися самостоятельно, находят данные необходимые для решения задачи. В других случаях задача может быть решена на основе данных, указанных в условиях задачи. Опыт в таких случаях используют для иллюстрации явлений и процессов, описанных в задаче, или для проверки правильности решения. Но если эксперимент применяется только для проверки решения, задачу неправомерно называть экспериментальной. Существенным признаком экспериментальных задач является то, что при их решении и данные берутся из опыта.

В *графических задачах* в процессе решения используют графики. По роли графиков в решении задач различают такие, ответ на который может быть получен на основе анализа уже имеющего графика, и в которых требуется графически выразить функциональную зависимость между величинами.

Решение графических задач способствует уяснению функциональной зависимости между величинами, привитию навыков работы с графиком. В этом их познавательное и политехническое знание.

Общие рекомендации по решению задач

Решение задач по физике (прежде всего количественных) складывается обычно из следующих этапов: чтения условия задачи; краткой записи условия и его повторения; выполнения рисунка, схемы или чертежа; анализа физического содержания задачи и выявления путей (способов) ее решения; составления плана решения и выполнения решения в общем виде; прикидки и вычисления; анализа результата и проверки решения.

Этапы решения:

1. *Чтение и запись условия задачи.* Текст задачи следует читать неторопливо, четко. Затем кратко записать условие и сделать чертеж или схему. Условие нужно еще раз повторить.
2. *Анализ условия.* При разборе задачи, прежде всего, обратите внимание на физическую сущность ее, на выяснения физических процессов, и законов, рассматриваемых в данной задаче, зависимостей между физическими величинами. Необходимо внимательно анализировать условие задачи, определить логически связанных между собой процессов и явлений, выбрать наиболее рациональный способ решения задачи. Однако иногда полезно разобрать несколько вариантов решения одной и той же задачи, сопоставить их, и выбрать наиболее рациональный. В этом случае рассуждение должно быть обосновано. Также в случае необходимости следует перевести значения, данные в условии задачи, в СИ. При записи значений, указанных в условиях задачи, рекомендуется при необходимости числовые данные представлять в виде произведения со степенью десяти (например, $25 \text{ км} = 2,5 \cdot 10^4 \text{ м}$).
3. *Решение задачи.* После разбора условия задачи необходимо перейти к ее решению. Целесообразно решение задачи осуществлять в общем виде, и лишь после получения итоговой формулы переходить к вычислению конкретного значения искомой величины. Решение задачи необходимо сопровождать краткими пояснениями. Ответ

задачи рекомендуется выделить, например подчеркнуть его, не забыть о необходимости указания единиц измерения, в которых получен ответ. Решение задачи должно быть оформлено четко и аккуратно.

4. *Проверка и оценка ответов.* Полученный ответ задачи необходимо проверить. Прежде всего, нужно обратить внимание на реальность ответа. При решении задачи не должно быть результатов, явно не соответствующих условию задачи, противоречащих здравому смыслу. В процессе вычислений нужно стараться не потерять связь с конкретным условием задачи. Правильность решения задачи можно проверить, решив ее другим способом и сопоставить результаты этих решений, а также выполнив операции с наименованиями единиц физических величин и сравнив ответ с тем наименованием, которое должно получиться в задаче. Чтобы проверить правильность найденного решения в общем виде над формулу, выражающую решение, вместо буквенных обозначений величин подставить наименования единиц физических величин и произвести с ними те же операции, которые выполнялись бы с вычислениями. Пусть, например, мы нашли формулу для определения осадки «корабля, банки». Для проверки решения вместо букв подставляем единицы физических величин. В результате получаем (М) (метр), т.е. наименование единицы длины, что и соответствует условию задачи.

Критерии оценивания

Система проверки представляет собой перечень критериев, по которым оценивается решение задачи. Каждому критерию соответствует процентное отношение от номинального количества баллов за задачу.

Оцениваемые элементы знаний, умений, навыков	Процент
1. Ознакомление с условием задачи. В том числе:	25
– Краткая запись условия.	5
– Использование физической символики.	5
– Запись единиц измерения и перевод их в СИ.	5
– Хорошее оформление работы, четкие рисунки и чертежи.	5
– Нахождение и запись необходимых табличных и дополнительных данных.	5
2. Составление плана решения. В том числе:	25
– Обоснование выбора физических формул для решения.	10
– Рациональный способ решения.	10
– Запись формул.	5
3. Осуществление решения. В том числе:	25
– Вывод расчетных(ой) формул(ы).	15

– Умение решить задачу в общем виде.	10
4. Проверка правильности решения задачи. В том числе:	25
– Вычисления.	5
– Математические операции с единицами измерения физических величин.	5
– Краткое объяснение решения.	5
– Оригинальный способ решения.	5
– Анализ полученных результатов.	5

Содержание и методические обоснования критериев оценки

1. «Краткая запись условия» и «Использование физической символики» – умение выделить данные в условии величины, записать их, определить искомые.
2. «Запись единиц измерения и перевод их в СИ» – осведомленность обучающегося о системе СИ и умение переводить в нее внесистемные единицы.
3. «Хорошее оформление работы, четкие рисунки и чертежи» и «Нахождение и запись необходимых табличных и дополнительных данных» – умения анализировать задачу, определять какие еще данные необходимы для решения и где их найти, а также навыки пользования таблицами и справочниками.
4. «Обоснование выбора физических формул для решения» – дает возможность составить представление о том, как обучающийся понимает описанную в задаче физическую ситуацию.
5. «Рациональный способ решения» – найдено наиболее оптимальное решение.
6. «Запись формул» – проверка прочности знаний.
7. «Вывод расчетных(ой) формул(ы)» и «Умение решить задачу в общем виде» – умение выделить в системе исходных физических уравнений неизвестные величины и выразить их через данные в условии.
8. «Вычисления» – умение рационально делать числовые расчеты по формулам, в частности с учетом приближенных вычислений.
9. «Математические операции с единицами измерения физических величин» – умения, специфичные для решения именно физических задач.
10. «Краткое объяснение решения» – свидетельствует о понимании теоретического материала и сознательном подходе к решению задачи.
11. «Оригинальный способ решения» – решение задачи не стандартным способом (возможно, что решение будет более сложным).
12. «Анализ полученных результатов» – насколько обучающийся разобрался в правильности найденного ответа.

Чтобы оценить решение задачи необходимо сложить все начисленные обучающемуся проценты, а затем перевести их в баллы.

Перевод процентного отношения в балльную систему оценивания

Проценты	Баллы
Более или равно 90%	5
От (более или равно) 75% до (менее) 90%	4
От (более или равно) 50% до (менее) 75%	3
Менее 50 %	2

В случае если работа предусматривает выполнение нескольких задач, итоговая оценка выставляется с учетом сложности каждой отдельной задачи, определяемой преподавателем субъективно. Кроме того с целью уточнения оценки, преподаватель имеет право задать уточняющий вопрос (вопросы) по материалу задачи, ходу ее решения, ответы на которые так же могут оказать влияние на итоговую оценку за работу.

Примеры решения типовых задач, а также задачи для самостоятельного решения представлены в следующих *источниках*:

1. Дмитриева, В.Ф. Задачи по физике [Текст]: учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 336с.;
2. Рымкевич, А.П. Физика [Текст]: Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений / А.П. Рымкевич. – 18-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014.–257с.

В инструкции по выполнению самостоятельной учебной работы п.2.2. по решению физических задач представлены номера заданий (задач), которые необходимо выполнить обучающимся.

2.2. Инструкции по выполнению самостоятельной учебной работы

Тема 1. Операции над векторными величинами

Самостоятельная работа № 1

Решение задач по теме: «Операции над векторными величинами».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Карточки с заданиями по теме «Сложение, вычитание векторов, умножение вектора на скаляр».

Тема 3. Равномерное движение. Закон сложения скоростей

Самостоятельная работа № 2

Решение задач по теме «Закон сложения скоростей».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Учебное пособие. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: *стр. 12-19.*

Рымкевич А.П. Физика. Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений: *стр. 8-11, № 20, 25, 31, 33, 39.*

Тема 4. Равнопеременное движение

Самостоятельная работа № 3

Решение задач по теме: «Равнопеременное движение».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Учебное пособие. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: *стр. стр. 22-30*

Рымкевич А.П. Физика. Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений: *стр. стр. 16-19, № 66, 75, 79, 83(н).*

Тема 5. Динамика материальной точки. Движение материальной точки по окружности

Самостоятельная работа № 4

Решение задач по теме «Движение материальной точки по окружности».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Учебное пособие. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: *стр. 44-52, стр. 67-72*

Рымкевич А.П. Физика. Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений: *стр. 19-21, № 89, 95, 97; стр. 28-32, № 172, 176, 184.*

Тема 6. Импульс. Закон сохранения импульса

Самостоятельная работа № 5

Решение задач по теме «Закон сохранения импульса».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Учебное пособие. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: *стр. стр. 81-85.*

Рымкевич А.П. Физика. Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений: *стр. стр. 47-49, № 314, 318, 322.*

Тема 7. Работа и энергия в механике

Самостоятельная работа № 6

Решение задач по теме «Потенциальная и кинетическая энергия».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Учебное пособие. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: *стр. 87-92, 84-103.*

Рымкевич А.П. Физика. Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений: *стр. 49-56, № 337, 342, 345, 372.*

Тема 8. Электрическое поле

Самостоятельная работа № 7

Решение задач по теме: «Электрическое поле».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Учебное пособие. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: *стр. 164-166, 167-140, 171-175, 176-183.*

Рымкевич А.П. Физика. Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений: *стр. 89-101, № 685, 718, 737, 752.*

Тема 9. Законы постоянного тока

Самостоятельная работа № 8

Решение задач по теме: «Законы постоянного тока».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Учебное пособие. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: *стр. 186-191, 193-197, 198-200.*

Рымкевич А.П. Физика. Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений: *стр. 101-108, № 782, 785, 807, 817.*

Тема 10. Электрический ток в различных средах

Самостоятельная работа № 9

Решение задач по теме: «Электрический ток в различных средах».

Методические указания:

Решить задачи в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.1. «Решение физических задач».

Учебное пособие. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: *стр.* 202-209.

Рымкевич А.П. Физика. Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений: *стр.* 114-119, № 865, 866, 876, 890.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Дмитриева, В.Ф. Задачи по физике [Текст]: учебное пособие для СПО / В.Ф. Дмитриева -7-е изд., стер. - Москва: Академия, 2013. - 336с.
2. Пинский А.А. Физика [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 3-е изд., испр. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=375867> (ЭБС Znanium).

Дополнительная

1. Дмитриева, В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: Контрольные материалы [Текст]: пособие для СПО / В.Ф. Дмитриева, Л. И. Васильев.-2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2013.- 112 с.
2. Рымкевич, А.П. Физика [Текст]: Задачник для 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений / А.П. Рымкевич. – 18-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. - 257с.
3. Тарасов, О.М. Физика: учебное пособие / О.М. Тарасов. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2013. - 432 стр.
4. Хавруняк В.Г. Курс физики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=375844> (ЭБС Znanium).

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
3. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
4. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
5. www.book.ru/ (Электронная библиотечная система).
6. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
7. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).