

КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
КОЛЛЕДЖ»**

**Методические указания для выполнения внеаудиторных  
самостоятельных работ по учебной дисциплине  
физика  
ОУД.08**

для специальностей

08.02.01«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»,  
08.02.07«Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,  
вентиляции и кондиционирования воздуха»,  
07.02.01«Архитектура».

Разработчик: Кузнецова М.Н.– преподаватель физики.

2017 г.

Утверждаю

Директор

\_\_\_\_\_ /Груздев Ю.А./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 года

Рассмотрено

на заседании цикловой комиссии  
естественнонаучных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ .2017 года

Председатель \_\_\_\_\_ / Кузнецова М.Н./

## 1. Общие сведения.

1.1. Особенностью изучения предмета физики является не только освоение теоретического материала и знание физических законов и явлений, но также необходимо иметь представление о применении на практике приобретаемых знаний и уметь решать задачи различного уровня сложности. Для этого в качестве внеаудиторной самостоятельной работы предлагается решение задач, подготовка и оформление рефератов, подготовка презентаций с использованием Интернет-ресурсов.

1.2. При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы студентам предлагается использовать учебный материал (конспект), данный на занятиях, а также учебник:

[1] Касьянов, В.А. Физика. 10 кл. Углубленный уровень: учебник/ В.А. Касьянов.–2-е изд., стереотип.–М.:Дрофа,2014.–447,[1]с. :ил.

[2] Касьянов, В.А. Физика. Углубленный уровень. 11 кл.: учебник / В.А. Касьянов.–М.:Дрофа,2014.–463,[1]с. :ил., 7л. цв. вкл.

Для самостоятельного решения предлагаются задачи к соответствующему параграфу учебника или дополнительно из задачника:

[3] Смирнов С. А., Граковский Г. Ю. Сборник задач по физике / С.А.Смирнов, Г. Ю. Граковский; под общ.ред. В.А. Смирнова. –2-е изд.,испр. –М.:ФОРУМ, 2016. –176с.: ил. –(Профессиональное образование).

При необходимости можно воспользоваться Интернет-ресурсом [znanium.com](http://znanium.com).

## 2. Требования к оформлению внеаудиторной самостоятельной работы.

2.1. При решении задач текст условия переписывать не требуется. Необходимо записать величины, данные в задаче, если нужно, перевести их в систему СИ, при необходимости воспользоваться справочными таблицами из задачника [3], записать решение и ответ с единицами измерений.

### Пример .

Решить задачу:

К концам стальной проволоки длиной 3 м сечением  $1 \text{ мм}^2$  приложена растягивающая сила 400 Н. Найти абсолютное удлинение проволоки.

Для решения задачи из таблицы «Модуль упругости твёрдых тел» выписать модуль упругости стали  $E=2,2 \cdot 10^{11} \text{Па}$ .

Решение оформить следующим образом:

<p>Дано:</p> <p><math>l_0=3\text{м}</math></p> <p><math>S=1 \text{ мм}^2</math></p> <p><math>F=400\text{Н}</math></p> <p><math>E=2,2 \cdot 10^{11} \text{Па}</math></p> <hr style="width: 80%; margin-left: 0;"/> <p><math>\Delta l=?</math></p>	<p>СИ</p> <p style="font-size: 2em;"> </p> <p><math>1 \cdot 10^{-6} \text{м}^2</math></p> <p style="font-size: 2em;"> </p>	<p>Решение.</p> $F = E \cdot S \cdot \frac{\Delta l}{l_0} \rightarrow \Delta l = \frac{F \cdot l_0}{E \cdot S}$ <p><math>\Delta l = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{м} = 2,9 \text{мм}</math></p> <p style="text-align: right;">Ответ: 2,9 мм.</p>
--	--	--

2.2. Презентация по заданной теме выполняется на флэш-накопителе и должна содержать от пяти до восьми слайдов и рассчитана не более, чем на 10–15 минут. На первом слайде показывается тема и автор работы (фамилия, имя, номер группы и учебное заведение СПАСК). Слайды должны содержать визуальную информацию и текст в виде тезисов. При показе презентации студент более подробно объясняет материал, представленный на слайдах (при подготовке презентации следует пользоваться знаниями и навыками, полученными на уроках информатики).

2.3. Реферат выполняется в печатном виде на листах форматом А-4, титульный лист оформляется по образцу. Рекомендуемый шрифт Times New Roman 12 или 14, межстрочный интервал 1,15. В зависимости от темы, текст может быть дополнен иллюстрациями.

Структура реферата.

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Введение;
4. Основная часть;
5. Заключение;
6. Список литературы.

Пример оформления титульного листа:

КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
СПб ГБПОУ «Санкт-Петербургский архитектурно-строительный колледж»

Тема:

Реферат выполнил: \_\_\_\_\_ (ф.и.о.)  
Студент группы: \_\_\_\_\_ ( ф.и.о.)  
Преподаватель: \_\_\_\_\_ ( ф.и.о.)

Год

### 3. Методические указания для решения задач.

3.1. Для самостоятельной внеаудиторной работы предлагаются задачи трёх уровней сложности. Классификация по уровням сложности приводится в таблице:

Уровень сложности	Объект исследования	Требования задачи	Математический аппарат	Способ задания условия
1	Одно явление (процесс), 1-2 объекта исследования	Найти значения 1-2 физических величин. Задано в явном виде	Простой	Текстовый Задача-рисунок
2	Одно явление (процесс), 1-2 объекта исследования	Найти значения 1-2 физических величин. Задано в неявном виде	Не очень сложный	Любой
3	Два-три явления (процесса), 2-3 объекта исследования	Найти значения нескольких физических величин. Задано в явном виде	Не очень сложный	Любой

Решение задач 1 и 2 уровней сложности является обязательным для всех студентов, тогда как задачи 3 уровня выполняются дополнительно и оцениваются отдельно.

3.2. Решение физических задач подразделяется на три этапа:

- *физический этап* – изучение условия задачи и нахождение физического закона или уравнения (для задач 1 и 2 уровней) или составление системы уравнений, содержащей необходимое и достаточное количество уравнений для выражения искомой величины через искомые (для задач 3 уровня);
- *математический этап* – решение уравнения (системы уравнений) путём подстановки числовых значений физических величин (или в начале в общем виде, а затем подстановка числовых значений);
- *анализ решения* включает проверку соответствия размерностей и соответствия полученного числового результата физически возможным значениям искомой величины.

3.3. Общий план (алгоритм) решения физических задач:

- чтение условия задачи и краткая запись условия, переход СИ;
- выполнение рисунка, схемы, чертежа (если это необходимо);

- анализ физического содержания задачи и выявление путей (способов) решения с последующим составлением плана решения;
- выполнение решения в общем виде;
- вычисления;
- анализ результата и проверка решения;
- запись ответа.

#### **4. Комментарии к решению внеаудиторных самостоятельных задач.**

Курс учебной дисциплины "Физика" включает в себя десять разделов, к восьми из которых предлагаются задачи для внеаудиторного самостоятельного решения. При выполнении домашней работы студенты могут использовать конспекты аудиторных занятий, на которых приводятся примеры решения задач и соответствующие параграфы учебника.

##### Раздел 1. Механика с элементами теории относительности.

1.1. При решении задач по теме «Кинематика материальной точки» использовать конспект и учебник [1] §§7-13.

1.2. При решении задач по теме «Динамика материальной точки» использовать конспект и учебник [1] §§17-25.

1.3. При решении задач по теме «Законы сохранения» использовать конспект и учебник [1] §§26-33.

1.4. При решении задач по теме «Статика» использовать конспект и учебник [1] §§39-41.

1.5. При решении задач по теме «Релятивистская механика» использовать конспект и учебник [1] §§42-46.

##### Раздел 2. Молекулярная физика.

2.1. При решении задач по теме «Молекулярная структура вещества» использовать конспект и учебник [1] §§47, 48.

2.2. При решении задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» использовать конспект и учебник [1] §§49-54.

2.3. При решении задач по теме «Термодинамика» использовать конспект и учебник [1] §§55-60.

##### Раздел 3. Пар. Жидкость. Твёрдое тело.

3.1. При решении задач по теме «Насыщенный пар и его свойства» использовать конспект и учебник [1] §§61-63.

3.2. При решении задач по теме «Жидкость и её свойства» использовать конспект и учебник [1] §§64-66.

3.3. При решении задач по теме «Твёрдое тело: механические и тепловые свойства» использовать конспект и учебник [1] §§67-70.

##### Раздел 4. Механические колебания и волны.

4.1. При решении задач по теме «Механические колебания» использовать конспект и учебник [1] §§35-38.

4.2. При решении задач по теме «Распространение колебаний в упругой среде» использовать конспект и учебник [1] §§71-76.

#### Раздел 5. Электростатика.

5.1. При решении задач по теме «Электромагнитное взаимодействие неподвижных зарядов» использовать конспект и учебник [1] §§77-83.

5.2. При решении задач по теме «Энергия взаимодействия неподвижных зарядов» использовать конспект и учебник [1] §§84-93.

#### Раздел 6. Электродинамика. Законы постоянного тока

6.1. При решении задач по теме «Электрический ток. Закон Ома для участка цепи» использовать конспект и учебник [2] §§1-8.

6.2. При решении задач по теме «Закон Ома для замкнутой цепи» использовать конспект и учебник [2] §§9-13.

6.3. При решении задач по теме «Тепловое действие тока. Мощность тока» использовать конспект и учебник [2] §§14, 15.

6.4. При решении задач по теме «Электрический ток в жидкостях» использовать конспект и учебник [2] §16.

#### Раздел 7. Электромагнетизм и переменный ток.

7.1. При решении задач по теме «Магнитное поле электрического тока» использовать конспект и учебник [2] §§17-25.

7.2. При решении задач по теме «Движение заряженной частицы в магнитном поле. Энергия магнитного поля» использовать конспект и учебник<sup>[2]</sup> §§22-29.

7.3. При решении задач по теме «Электромагнитная индукция» использовать конспект и учебник [2] §§30-36.

7.4. При решении задач по теме «Цепи переменного тока» использовать конспект и учебник [2] §§37-40.

7.5. При решении задач по теме «Электромагнитные колебания» использовать конспект и учебник [2] §§41-45.

#### Раздел 8. Электромагнитное излучение.

8.1. При решении задач по теме «Излучение и приём электромагнитных волн» использовать конспект и учебник [2] §§46-52.

8.2. При решении задач по теме «Геометрическая оптика» использовать конспект и учебник [2] §§53-61.

8.3. При решении задач по теме «Волновая оптика» использовать конспект и учебник [2] §§67-71.

8.4. При решении задач по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества» использовать конспект и учебник [2] §§72-80.

### **5. Рекомендации к выполнению реферата.**

5.1. Во введении даётся краткая характеристика темы и объясняется, почему автор выбрал эту тему, обосновывается её актуальность и практическая значимость.

5.2. Основная часть работы может содержать несколько глав, в которых рассматриваются ведущие вопросы темы и наибольший объём информации.



Представленная информация должна быть проанализирована и объяснена.  
5.3. В заключительной части работы автор показывает, какое значение для него имело изучение данной темы.

Литература:

1. Полицинский Е.В. Задачи и задания по физике. Методы решения задач и организация деятельности по их решению: учебное пособие /Е.В.Полицинский Теслева Е.А. Томск: изд. Томского политехнического университета, 2011г.
2. <http://www.alsak.ru/item/krotov-voprosu-slozhnosti-zadach.html>