

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АККРЕДИТОВАННОЕ ЧАСТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «НЕВИННОМЫССКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ  
ТЕХНИКУМ»**

**Физика**

**Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной  
самостоятельной работе обучающихся для специальности  
09.02.07 Информационные системы и программирование**

Невинномысск, 2024

**Автор-составитель:** Мельникова Е.Н., преподаватель НАЧ ПОУ НЭПТ

Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Физика» студентами специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование: учебно-методическое пособие / авт.-сост.: Мельникова Е.Н.

Методические рекомендации предназначены для студентов с целью сопровождения и рекомендаций по организации самостоятельной работы обучающихся, ее назначению, планированию, форм организации и видов контроля.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	10
КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ СРС СТУДЕНТОВ .....	14
Приложение 1 Образец титульного листа .....	21
Приложение 2 Образец оглавления.....	22
Приложение 3 Образец оформления презентации .....	23

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*"Что значит преподавать? –  
Это систематически побуждать учащихся  
к собственным открытиям"  
Герберт Спенсер*

Самостоятельная работа обучающегося – это вид деятельности, выступающий как специфическая форма учебного и научного познания, внутренним содержанием которого является самостоятельное построение обучающимся способа достижения поставленной цели. Содержание самостоятельной работы обучающихся имеет двуединый характер.

С одной стороны, это совокупность учебных и практических заданий, которые должен выполнить обучающийся в процессе обучения, объект его деятельности.

С другой стороны, это способ деятельности обучающегося по выполнению соответствующего учебного теоретического или практического задания.

В.А. Сухомлинский советовал: «Не обрушивайте на ребенка лавину знаний, не стремитесь рассказать на уроке о предмете изучения все, что вы знаете. Под лавиной знаний могут быть погребены пытливость и любознательность». Именно с пытливости и любознательности начинается творчество.

**Целью самостоятельной работы** студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

**Задачами самостоятельной работы являются:**

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

### **Виды самостоятельной работы.**

В образовательном процессе выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.

Активная самостоятельная работа обучающихся возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации.

Основным мотивом в обучении является желание стать квалифицированным специалистом, для чего необходимо углублять знания по профессии; проявлять интерес к учебному и профессиональному поиску, стремиться к интеллектуальному росту и расширению кругозора.

В данной работе представлены методические рекомендации для обучающихся по работе с рефератами, созданию презентаций, сопровождающих реферат, сообщение или исследовательский проект, или презентации по какой-либо изучаемой теме курса физики, а также советы по исследовательской проектной работе и рекомендации по решению физических задач различных типов.

Настоящие методические рекомендации содержат работы, которые позволят студентам в полном объеме овладеть знаниями на формирование следующих общих компетенций.

Для того чтобы данные цели и задачи не были абстрактными, нужно понимать, что, выполняя каждое задание и самостоятельную работу в целом, необходимо ответить на следующие вопросы: ради чего? (мотив), что должны приобрести? (цель), с помощью чего? (средства), что приобрели? (результат).

### **План самостоятельной работы по дисциплине УПВ.10У Физика**

**Всего: 7 часов.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы/раздела рабочей программы</b>	<b>Общее название темы внеаудиторной самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов, отводимое на выполнение задания.</b>
1.	Введение	Научные факты из жизни ученых физиков	2
2.	Электродинамика	Законы постоянного тока. Домашний эксперимент «Химический источник тока», «Определение КПД кипятильника» решить расчетную задачу	4
3.	Колебания и волны	Механические колебания. подготовить сообщение по теме «Ультразвук и инфразвук», решить расчетные задачи.	1

**Таблица 1 - Технологическая карта самостоятельной работы студента по дисциплине «Физика»  
специальность 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

<i>Наименование разделов</i>	<i>Тематика самостоятельной работы</i>	<i>Кол-во часов ОФО/ЗФО</i>	<i>Виды самостоятельной работы</i>		<i>Информационное обеспечение</i>	<i>Форма контроля</i>
			<i>Обязательная</i>	<i>По выбору студента</i>		
<b>Раздел 1. Механика (все темы)</b>	Относительность механического движения. Системы отсчета. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.	10	Выполнить опорно-логический конспект, подготовить отчет по практическим работам		Касьянов, В.А.. Физика. 10 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника. : Учебник / В.А. Касьянов — Москва : Просвещение, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-09-099521-4. — URL: <a href="https://book.ru/book/951272">https://book.ru/book/951272</a>	Проверка опорно-логического конспекта и отчета по практическим работам
<b>Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика (все темы)</b>	История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры молекул. Тепловое движение. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц. Объяснение агрегатных состояний	6	Выполнить опорно-логический конспект, подготовить отчет по практическим работам		Касьянов, В.А.. Физика. 10 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника. : Учебник / В.А. Касьянов — Москва : Просвещение, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-09-099521-4. — URL: <a href="https://book.ru/book/951272">https://book.ru/book/951272</a>	Проверка опорно-логического конспекта и отчета по практическим работам

	<p>вещества на основе атомно-молекулярных представлений. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Изопроцессы. Внутренняя энергия и работа газа. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов и второй закон термодинамики. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей</p> <p>Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение и смачивание. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества.</p>					ким работам
<b>Раздел 3. Электродинамика (темы 3.1 и 3.2)</b>	<p>Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость</p> <p>Домашний эксперимент «Химический источник тока», «Определение КПД кипятильника»</p>	6	Выполнить опорно-логический конспект, подготовить отчет по практическим работам. Выполнить эксперимент и составить отчет		Касьянов, В.А.. Физика. 11 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника. : Учебник / В.А. Касьянов — Москва : Просвещение, 2023. — 510 с. — ISBN 978-5-09-103622-0. — URL: <a href="https://book.ru/book/951273">https://book.ru/book/951273</a>	Проверка опорно-логического конспекта и отчета по практическим работам
<b>Раздел 4 Колебания и волны</b>	<p>Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные и вынужденные колебания.</p>	4	Выполнить опорно-логический		Касьянов, В.А.. Физика. 11 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника. :	Проверка опорно-логического



<b>(тема 4.1 и 4.3)</b>	Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны. Звуковые волны. Свет как электромагнитная волна. Законы отражения и преломления света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Оптические приборы. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света.		конспект, подготовит ь отчет по практическ им работам		Учебник / В.А. Касьянов — Москва : Просвещение, 2023. — 510 с. — ISBN 978-5-09-103622-0. — URL: <a href="https://book.ru/book/951273">https://book.ru/book/951273</a>	го конспекта и отчета по практическим работам
-------------------------	---	--	---	--	---	---

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.

## 1. Введение.

**Тема работы:** Научные факты из жизни ученых физиков.

Цель работы:

Развивать познавательный интерес, формировать умения логически мыслить и делать умозаключения, стимулировать обучающихся к получению новых знаний.

Содержание работы:

1. Понятие научного факта. Мнение ученых о природе и особенностях научных фактов.
2. Методы установления научных фактов.
3. Роль научных фактов в развитии познания.

Задание: подготовить доклад. Время выполнения: 1 часа.

## 2. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

**Тема работы:** Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Цель работы: Изучить виды движения тела, брошенного вертикально вверх, брошенного под углом к горизонту и вдоль горизонта.

Содержание работы:

1. Ускорение свободного падения – физическая величина.
2. Падение тел в воздухе и падение тел в вакууме.
3. Траектории движения тела, брошенного вдоль горизонта и под углом к горизонту.

Формулы их описывающие.

Задание: Создать базовый материал в виде презентации и сообщения. Время выполнения: 1 часа.

## 3. Законы механики Ньютона. Сила. Масса.

**Тема работы:** Силы в механике. Решение задач.

Цель работы: Изучить силы в природе, найти примеры их применение в технике

Содержание работы:

1. Оптимальные условия запуска космических кораблей, изучающих планеты Солнечной системы.
2. От рессоры до современных амортизаторов.
3. Зависимость силы сопротивления от формы тела.  
Спортивные автомобили.
4. Трение полезное и трение вредное

Задание: подготовить доклад

Время подготовки: 1 часа

#### **4. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.**

**Тема работы:** Учет трения в устройстве и эксплуатации автомобиля. Цель работы: показать работу внутренних и внешних элементов автомобиля с учетом явления трения.

Содержание работы:

1. Трение в двигателе: откуда оно берется и как с ним бороться.
2. Влияние трения на мощность (экономичность) двигателя.
3. Как работают автомобильные тормоза?
4. Еще раз о трении шин.
5. Трение в подвеске. Амортизаторы.
6. Обработка трущихся поверхностей деталей автомобиля.
  - термическая
  - химическая
  - механическая
7. Учет трения в салоне автомобиля.

Задание: подготовить научный проект. Время подготовки: 1 часа.

#### **5. Закон сохранения импульса и реактивное движение.**

**Тема работы:** Реактивное движение в мире растений и в мире животных Цель: показать реактивное движение в природе среди мира растений и мира животных.

Содержание работы:

- 1 Какое движение называется реактивным? Примеры реактивного движения в природе
  - а) среди растений
    - "бешеный огурец".
    - гамма мелис
    - цеанотус
    - обычные фиалки
    - горец виргинский
    - кислица
    - арцеутобиум крошечный
    - бальзамин
    - динамитное дерево, или хура взрывающаяся.
  - б) среди животных

- медузы,
- морские гребешки,
- осьминоги,
- кальмары,
- каракатицы,
- сальпы,
- некоторые виды планктона.
- личинки стрекоз длиннобрюхие,

## 2 Реактивные двигатели

- а) два класса реактивных двигателей
- б) применение реактивных двигателей для самолетов и ракет, не выходящих за пределы атмосферы

## 3 Освоение космического пространства

- а) работы Яноша Сегнера
- б) работы Н. И. Кибальчича
- в) работы К.Э. Циолковского
- г) работы Г. Э. Лангемака и И.Т. Клейменова
- д) работы С.П. Королева
- е) современные космические аппараты

Задание: написать работу в виде научного проекта. Время выполнения: 1 часа.

## 6. Основное уравнение МКТ и основное уравнение состояния идеального газа.

**Тема работы: Физика идеального газа.**

Цель: показать закономерности движения частиц, их зависимости от физических величин.

Содержание работы:

1. Статистические закономерности. Подходы к изучению поведения большого числа частиц. Средние значения.
2. Распределение молекул по скоростям – распределение Максвелла. Опыт Штерна.
3. Открытие газовых законов. Роберт Бойль, Эдм Мариотт, Жак Шарль, Жозеф Луи Гей-Люссак.

Задание: подготовить доклад. Время выполнения: 1 часа.

## 7. Температура и ее измерения.

**Тема работы: Единицы и шкала измерения температуры.**

Цель: изучить температурные шкалы и историю создания.

Содержание:

1. Температура- как локальный параметр.
2. Термодинамическое определение.
3. Измерение температуры.
4. Шкала Цельсия, Фаренгейта, Реомюра.

Задание: Создать базовый материал в виде презентации и сообщения. Время выполнения: 2 часа.

### **Критерии оценки самостоятельной работы**

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы. Текущий контроль – это форма планомерного контроля качества и объёма приобретаемых компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических занятиях и во время консультаций преподавателя.

*Максимальное количество баллов* обучающийся получает, если: обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему; даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания данного материала. 70~89% *от максимального количества баллов* обучающийся получает, если: неполно (не менее 70% от полного), но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

50~69% *от максимального количества баллов* обучающийся получает, если: неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание; при изложении была допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

49% и менее *от максимального количества баллов* обучающийся получает, если: неполно (менее 50% от полного) изложено задание; при изложении были допущены существенные ошибки. В «0» баллов преподаватель вправе оценить выполненное задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы. Сумма полученных баллов по всем видам заданий внеаудиторной самостоятельной работы составляет рейтинговый

показатель. Рейтинговый показатель влияет на выставление итоговой оценки по результатам изучения дисциплины.

Если рейтинговый показатель обучающегося составляет: максимальное количество баллов, то обучающийся на дифференцированном зачёте претендует на оценку «отлично»;

70-89% от максимального количества баллов, то обучающийся претендует на оценку «хорошо»;

50-69% от максимального количества баллов, то обучающийся претендует на оценку «удовлетворительно»;

49% и менее от максимального количества баллов, то обучающийся до зачёта не допускается.

## **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ СРС СТУДЕНТОВ**

### **1. Физические основы механики**

#### **1.1 КИНЕМАТИКА**

1.1.1. Катер, двигаясь вниз по реке, обогнал плот в пункте А. Через  $t=60$  мин после этого он повернул обратно и затем встретил плот на расстоянии  $l=6,0$  км ниже пункта А. Найти скорость течения, если при движении в обоих направлениях мотор катера работал в одном режиме.

1.1.2. Все звезды, в частности и некоторая звезда N, удаляются от Солнца со скоростями, пропорциональными их расстоянию до него. Как будет выглядеть эта картина с "точки зрения" звезды N?

1.1.3. Точка прошла половину пути со скоростью  $V_0$ . На оставшейся части пути она половину времени двигалась со скоростью  $V_1$ , а последний участок прошла со скоростью  $V_2$ . Найти среднюю за все время движения скорость точки.

1.1.4. Две частицы, 1 и 2, движутся с постоянными скоростями  $V_1$  и  $V_2$ . Их радиусы-векторы равны  $r_1$  и  $r_2$ . При каком соотношении между этими четырьмя векторами частицы испытают столкновения друг с другом?

1.1.5. Корабль движется по экватору на восток со скоростью  $V_0 = 30$  км/ч. С юга-востока под углом  $\varphi=60^\circ$  к экватору дует ветер со скоростью  $V=15$  км/ч. Найти скорость  $V'$  ветра относительно корабля и угол  $\varphi'$  между экватором и направлением ветра в системе отсчета, связанной с кораблем.

1.1.6. Два тела бросили одновременно из одной точки: одно - вертикально вверх, другое - под углом  $\theta = 60^\circ$  к горизонту. Начальная скорость каждого тела  $V_0 = 25$  м/с. Найти расстояние между телами через  $t = 1,70$  с.

1.1.7. Два шарика бросили одновременно из одной точки в горизонтальном направлении в противоположные стороны со скоростями  $V_1=3,0$  м/с и  $V_2=4,0$  м/с.

Найти расстояние между шариками в момент, когда их скорости окажутся взаимно перпендикулярными.

1.1.8. Точка движется, замедляясь по окружности радиуса  $R=1.2$  м так, что в каждый момент времени ее тангенциальное и нормальное ускорения по модулю равны друг другу. В начальный момент времени скорость точки  $V_0=0.1$  м/с. Найти скорость точки и пройденный путь через  $t_1=10$  с после начала движения.

1.1.9. Колесо, имеющее 12 равноотстоящих спиц, во время вращения фотографируют с экспозицией  $0.04$  с. На снимке видно, что за это время каждая спица повернулась на половину угла между соседними спицами. Найти угловую скорость вращения колеса.

1.1.10. Диск радиусом 2 м вращается согласно уравнению  $\varphi=A+Bt+Ct^3$ , где  $A=3$  рад,  $B=-1$  рад/с,  $C=0,1$  рад/с<sup>3</sup>. Определить тангенциальное ( $a_t$ ), нормальное ( $a_n$ ) и полное ( $a$ ) ускорения точек окружности диска для момента времени  $t=10$  с.

1.1.11. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon=3$  рад/с<sup>2</sup>. Определить радиус колеса, если через время  $t=1$  с, после начала движения полное ускорение колеса  $a=7.5$  м/с<sup>2</sup>.

1.1.12. Поезд движется со скоростью 36 км/ч. Если прекратить подачу энергии, то поезд, двигаясь равнозамедленно, останавливается через 20 секунд. Найти ускорение поезда и расстояние, на котором надо отключить подачу энергии.

1.1.13. Камень, брошенный горизонтально с начальной скоростью  $V_0$ , через 0,5 с. после начала движения имел скорость в 1,5 раза больше начальной скорости. С какой скоростью был брошен камень?

## **1.2 Основное уравнение динамики**

1.2.1. При массе 60 кг и росте 1,6 м площадь поверхности тела человека равна примерно 1,65 м<sup>2</sup>. Рассчитайте силу, с которой атмосфера давит на человека (при нормальном атмосферном давлении).

1.2.2. Тонкий однородный упругий шнур массой  $m$  и длиной  $l_0$  (в нерастянутом состоянии) имеет коэффициент упругости  $k$ . Склеив торцы, шнур положили на гладкую горизонтальную плоскость, придали ему форму окружности и раскрутили до угловой скорости  $\omega$  вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр. Найти силу натяжения шнура в этом состоянии.

1.2.3. Автомобиль массой 1 т движется при выключенном моторе с постоянной скоростью 54 км/ч под гору с уклоном 4 м на каждые 100 м пути. Какую мощность должен развивать двигатель автомобиля, чтобы автомобиль двигался с той же скоростью в гору?

1.2.4. Кусок металла, представляющий собой сплав меди и серебра, в воздухе имеет вес 2,5 Н, а в воде вес 2,25 Н. Определить массу серебра и массу меди в этом куске сплава.

1.2.5. К нити подвешен груз массой 500г. Определить силу натяжения нити, если нить с грузом: 1) поднимать с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ; 2) опускать с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ .

1.2.6. С наклонной плоскости высотой 1 м и длиной склона 10 м соскальзывает тело и продолжает скольжение по горизонтальной поверхности. Определить путь, пройденный телом по горизонтали до остановки. На всем пути коэффициент трения считать постоянным и равным 0.05.

1.2.7. Шарик массой 1 кг прикреплен двумя одинаковыми нитями к доске, которая поднимается вертикально вверх с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Определить натяжение каждой нити, если угол между ними  $60^\circ$ .

### **1.3. Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса**

1.3.1. Пружина жесткостью  $500 \text{ Н/м}$  сжата силой  $100 \text{ Н}$ . Определить работу внешней силы, дополнительно сжимающей пружину еще на 2 см.

1.3.2. Баба копра массой  $m_1=830 \text{ кг}$  падает на сваю массой  $m_2$ , вбитую в грунт на глубину  $S=30 \text{ см}$ . При каждом ударе средняя сила сопротивления грунта равна  $F$ . Высота поднятия копра  $h=185 \text{ см}$ . Сразу после удара груз и свая имеют скорость  $U$ . Удар не упругий ( $m_1 > m_2$ ).

1.3.3. Шар массой  $5 \text{ кг}$  движется со скоростью  $1 \text{ м/с}$  и сталкивается с покоящимся шаром массой  $2 \text{ кг}$ . Определить скорость шаров после удара, если а) удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным б) удар считать неупругим.

1.3.4. Определить КПД неупругого удара бойка массой  $0.5 \text{ т}$ , падающего на сваю массой  $120 \text{ кг}$ . Полезной считать энергию, затраченную на вбивание сваи.

### **1.4. Всемирное тяготение**

1.4.1. На какую часть уменьшится вес тела на экваторе вследствие вращения Земли вокруг оси?

1.4.2. Космическая ракета летит на Луну. В какой точке прямой, соединяющей центры масс Луны и Земли, ракета будет притягиваться Землей и Луной с одинаковой силой?

1.4.3. С поверхности земли вертикально вверх пущена ракета со скоростью  $V_0=5 \text{ км/с}$ . На какую высоту она поднимется?

### **1.5. Динамика твердого тела**

1.5.1. Плечи рычага, находящегося в равновесии, соответственно равны  $15 \text{ см}$  и  $90 \text{ см}$ . Меньшая сила, действующая на рычаг, равна  $1,2 \text{ Н}$ . Найдите большую силу. Какой выигрыш в силе можно получить с помощью этого рычага?

[1.5.2. На цилиндрическую поверхность маховика радиусом  $50 \text{ см}$  намотали гибкую нить, к свободному концу которой подвешена гиря массой  $0,5 \text{ кг}$ , затем гирю отпустили. Гиря начала опускаться, приведя маховик во вращение, и за  $4 \text{ с}$  прошла  $2 \text{ м}$ . Найти момент инерции маховика.

## **2. Электромагнетизм**



## **2.1. Постоянное электрическое поле в вакууме**

- 2.1.1. Внутри шара радиусом  $R$  с зарядом  $Q$  находится заземлённый шар радиусом  $r$ . Определить заряд на заземлённом шаре. Центры шаров совпадают.
- 2.1.2. Три одинаковых точечных заряда  $q_1=q_2=q_3=2\text{ нКл}$  находятся в вершинах равностороннего треугольника со стороной  $a=10\text{ см}$ . Определить модуль и направление силы  $F$ , действующей на один из зарядов со стороны двух других.
- 2.1.3. Электрическое поле образовано бесконечно длинной заряженной нитью, линейная плотность заряда которой  $\tau=20\text{ пКл/м}$ . Определить разность потенциалов  $U$  двух точек поля, отстоящих от нити на расстоянии  $r_1=8\text{ см}$  и  $r_2=12\text{ см}$ .
- 2.1.4. С какой силой на единицу длины взаимодействуют две одноименно заряженные бесконечно длинные параллельные с одинаковой линейной плотностью заряда  $\tau=20\text{ мкКл/м}$ , находящиеся на расстоянии  $r=10\text{ см}$  друг от друга?

## **2.3. Емкость. Энергия электрического поля**

- 2.3.1. Пылинка массой  $m=5\text{ мг}$ , несущая на себе  $N=10$  электронов, прошла в вакууме ускоряющую разность потенциалов  $U=1\text{ МВ}$ . Какова кинетическая энергия пылинки? Какую скорость приобрела пылинка?

## **2.4. Электрический ток**

- 2.4.1. Источник тока имеет ЭДС  $E$  и внутреннее сопротивление  $r$ . Исследовать условие работы такого источника: найти зависимость напряжения на нагрузке  $U$ , полной мощности  $P$ , полезной мощности  $P_{\text{п}}$  и КПД от тока.
- 2.4.2. От батареи, э.д.с. которой  $600\text{ В}$ , требуется передать энергию на расстояние  $l=1\text{ км}$ . Потребляемая мощность  $P=5\text{ кВт}$ . Найти минимальные потери мощности в сети, если диаметр медных подводящих проводов  $d=0,5\text{ см}$ .

## **2.5. Постоянное магнитное поле. Магнетики**

- 2.5.1. По двум прямолинейным проводникам, расположенным на расстоянии  $L=20\text{ см}$  в разных направлениях протекают токи:  $I_1=6,28\text{ А}$  и  $I_2=9,42\text{ А}$ . Найти напряженность магнитного поля этих токов в точке, расположенной посередине между ними.

# **3. Колебания и волны**

## **3.1. Механические колебания**

- 3.1.1. Уравнение колебаний материальной точки массой  $m=5\text{ г}$  имеет вид  $x=10\cos(2t+c)$ , где  $c$  - постоянная. Найти максимальную силу, действующую на точку, и полную энергию колеблющейся точки. Построить график зависимости от времени (в пределах одного периода) силы, действующей на точку, и кинетической энергии.

3.1.2. Определить максимальное ускорение  $a_{\max}$  материальной точки, совершающей гармонические колебания с амплитудой  $A=15$  см, если наибольшая скорость точки  $V_{\max}=30$  см/с. Написать также уравнение колебаний.

## **4. Оптика**

### **4.2. Интерференция света**

4.2.1. Плоская монохроматическая световая волна проходит через стеклянную призму с малым углом преломления  $0,001$  рад. Длина волны света  $500$  нм. Показатель преломления стекла  $1,5$ . На экране интерферируют волны прошедшие через призму. Найти расстояние между соседними интерференционными максимумами.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

#### **Основные источники:**

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Электронная форма учебника. : Учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под. ред. Н.А. Парфентьева — Москва : Просвещение, 2023. — 433 с. — ISBN 978-5-09-107706-3. — URL: <https://book.ru/book/951380>
2. Касьянов, В.А.. Физика. 10 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника. : Учебник / В.А. Касьянов — Москва : Просвещение, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-09-099521-4. — URL: <https://book.ru/book/951272>
3. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Электронная форма учебника. : Учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под. ред. Н.А. Парфентьева — Москва : Просвещение, 2023. — 440 с. — ISBN 978-5-09-107587-8. — URL: <https://book.ru/book/951376>
4. Касьянов, В.А.. Физика. 11 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника. : Учебник / В.А. Касьянов — Москва : Просвещение, 2023. — 510 с. — ISBN 978-5-09-103622-0. — URL: <https://book.ru/book/951273>

#### **Дополнительная литература:**

1. Калашников, Н. П. Физика. Графические методы решения задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, В. И. Кошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00186-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513364>

2. Физика: колебания и волны. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина, А. С. Рубан ; под редакцией В. В. Горлача. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10140-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513823>
3. Горлач, В. В. Физика: квантовая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 114 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10138-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513824>
4. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07608-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516534>
5. Айзенцон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзенцон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00795-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513094>
6. Мусин, Ю. Р. Физика: колебания, оптика, квантовая физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Р. Мусин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03540-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514404>
7. Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08112-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516760>
8. Васильев, А. А. Физика. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16086-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://www.urait.ru/bcode/5303934>

### **Интернет-ресурсы:**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru/>
2. Электронная версия газеты "Физика" – <http://fiz.1september.ru/>
3. Физика.ru. Сайт для учащихся и преподавателей физики. – <http://www.fizika.ru/>
4. Педсовет.org. – <http://pedsovet.org/>
5. Фестиваль педагогических идей "Открытый урок". – <http://festival.1september.ru/subjects/2/>

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АККРЕДИТОВАННОЕ ЧАСТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «НЕВИННОМЫССКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ  
ТЕХНИКУМ»**

**Р Е Ф Е Р А Т**

**Тема:**

Выполнил (а) \_\_\_\_\_

Ф. И. О. студента,

группа \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_

Ф.И.О. преподавателя

Невинномысск, 20\_\_\_\_

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение .....	2
Глава 1 .....	3
Глава 2 .....	6
Глава 3 .....	10
Заключение .....	14
Список литературы.....	16

## Приложение 3 Образец оформления презентации

### Первый слайд:

Тема информационного сообщения (или иного вида задания):

---

Подготовил: Ф.И.О. студента, группа

Руководитель: Ф.И.О. преподавателя

### Второй слайд

План:

1. \_\_\_\_\_.
2. \_\_\_\_\_.
3. \_\_\_\_\_.

### Третий слайд

Литература:

### Четвертый слайд

*Лаконично раскрывает содержание информации, можно включать рисунки, автофигуры, графики, диаграммы и другие способы наглядного отображения информации*