

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 10.07.2023 08:48:41  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО  
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОУД. 10 ФИЗИКА  
для специальностей**

- 08.02.10** Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
- 23.02.06** Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Рассмотрено и одобрено цикловой  
комиссией математических,  
естественнонаучных  
и общепрофессиональных  
дисциплин

Протокол № 1  
от 11.01.2022 2022г.

Председатель ЦК  
Н.С. Лытаева

Разработаны на основе рабочей  
программы учебной дисциплины  
ОУД.10 ФИЗИКА


для студентов специальностей  
08.02.10 Строительство железных  
дорог, путь и путевое хозяйство  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог  
и Положение о планировании и  
организации самостоятельной  
работы студентов.

Утверждаю:


Зам. директора по УР

Н.А. Петухова

Разработчик:

  
Н.В. Немкова, преподаватель  
филиала СамГУПС в г. Ртищево

Рецензент:

  
Л.В. Малаховская, преподаватель  
филиала СамГУПС в г. Ртищево

## Содержание

- 1 Введение.
- 2 Тематический план
- 3 Содержание самостоятельных работ
- 4 Заключение.

## Введение

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине ОУД. 10 «Физика» предназначены для студентов первого курса специальностей 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Внеаудиторная самостоятельная работа по физике проводится с целью:

- овладения знаниями;
- систематизация и закрепления полученных теоретических знаний;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. По физике используются следующие виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы:

для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы), составление плана текста, конспектирование параграфа учебника, использование информации Интернета;

для закрепления и систематизации знаний: повторная работа над учебным материалом, составление конспектов, составление и заполнение таблиц для систематизации учебного материала, ответы на контрольные вопросы, составление вопросов к параграфу, подготовка сообщений, тематических кроссвордов;

для формирования умений: составление опорных конспектов, решение задач с выбором уровня сложности, создание презентаций;

для умения работать в группе: подготовка сообщений, создание презентаций, заданных группам студентов.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень усвоения студентами учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

## Тематический план

Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 1. Механика</b>	<b>22</b>
Тема 1.1. Кинематика	4
Тема 1.2. Динамика	10
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	8
<b>Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.</b>	<b>14</b>
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.	9
Тема 2.2. Основы термодинамики.	3
Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей и твёрдых тел.	2
<b>Раздел 3. Электродинамика.</b>	<b>21</b>
Тема 3.1. Электрическое поле.	5
Тема 3.2. Законы постоянного тока.	6
Тема 3.3. Электрический ток в полупроводниках.	2
Тема 3.4. Магнитное поле.	6
Тема 3.5. Электромагнитная индукция.	2
<b>Раздел 4. Колебания и волны.</b>	<b>12</b>
Тема 4.1. Механические колебания.	4
Тема 4.2. Упругие волны.	2
Тема 4.3. Электромагнитные колебания.	4
Тема 4.4. Электромагнитные волны.	2
<b>Раздел 5. Оптика.</b>	<b>7</b>
Тема 5.1. Природа света.	4
Тема 5.2. Волновые свойства света.	3
<b>Раздел 6. Элементы квантовой физики.</b>	<b>8</b>
Тема 6.1. Квантовая оптика.	
Тема 6.2. Физика атома.	2
Тема 6.3. Физика атомного ядра.	6
<b>Раздел 7. Эволюция Вселенной.</b>	<b>8</b>
Тема 7.1. Строение и развитие Вселенной.	5
Тема 7.2. Эволюция звезд Гипотеза происхождения Солнечной системы.	3
<b>Всего</b>	<b>95</b>

## Задания для внеаудиторной самостоятельной работы студентов

### **ВВЕДЕНИЕ**

#### **Самостоятельная работа № 1. (3 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «*Физика в моей профессии*»

**Цель:** углубление и расширение знаний о предмете и необходимости его изучения для будущей специальности; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу; развитие познавательных способностей, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### **РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА**

#### **ТЕМА 1.1 КИНЕМАТИКА**

#### **Самостоятельная работа № 2. (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «*Физика механического движения*»

**Цель:** получить знания о механическом движении; выяснить какие разделы есть в механике, научиться добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### Самостоятельная работа № 3 (2 часа)

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить полученные на занятии знания по теме «*Механическое движение*», научиться применять их при решении задач

**Содержание работы:**

#### Задача 1.

Можно ли принять Землю за материальную точку при расчете:

- а) расстояния от Земли до Солнца;
- б) длины экватора.

#### Задача 2.

Вертолет, пролетев по прямой 400 км по прямой, повернул под углом  $90^0$  и пролетел еще 300 км. Найти путь и перемещение. Сделать рисунок.

#### Задача 3.

Спортсмен за первые 5 с проехал 5 м, за следующие 10 с – 15 м и за последние 10 с – 20 м. Найти средние скорости на каждом из участков и на всем пути.

#### Задача 4.

Материальная точка переместилась с постоянной скоростью по прямой из точки 1 с координатами  $x_1=2$  см,  $y_1=9$  см за 2 с. Постройте перемещение точки. Определите проекции вектора перемещения и его модуль. Чему равен модуль скорости точки?

#### Задача 5.

Скорость велосипедиста 10 м/с, а скорость ветра 4 м/с. Какова скорость ветра в системе отсчета, связанной с велосипедистом.



### **Задача 6.**

Постройте графики равномерного движения бегунов, движущихся из начала координат в противоположных направлениях со скоростями 2 и 4 м/с соответственно. Найдите расстояние между бегунами через 5 с.

### **Задача 7.**

Пешеход прошел первую половину пути, двигаясь со скоростью 4 км/ч, а вторую – со скоростью 6 км/ч. Определить среднюю скорость движения пешехода.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 2 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## **ТЕМА 1.2 ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ НЬЮТОНА**

### **Самостоятельная работа № 4 (3 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «Галилей Г. – основатель точного естествознания», «Значение открытия Г. Галилея»

**Цель:** получить знания о вкладе итальянского ученого Г. Галилея научиться добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### **Самостоятельная работа № 5 (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «*Движение тела переменной массы*», «*Сила трения*» «*Ньютон И. – создатель классической физики*»

**Цель:** получить знания о вкладе великого английского ученого Исаака Ньютона, формирование умений использовать учебную и энциклопедическую литературу, научиться добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### **Самостоятельная работа № 6 (2 часа)**

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить полученные на занятии знания по теме «*Законы Ньютона*» и научиться применять их при решении задач

### ***Содержание работы:***

#### **Задача 1.**

Если во время удара на мяч действует сила 420 Н, то он приобретает ускорение 500 м/с. Какова масса мяча?

#### **Задача 2.**

Каким может быть модуль равнодействующий сил 20 Н и 30 Н?

#### **Задача 3.**

Каждый из двух одинаковых автомобилей увеличил свою скорость на 5 м/с, но один за – 20 с, а другой – за 40 с. На какой из автомобилей действует большая сила во время разгона?

#### **Задача 4.**

Равнодействующая двух сил равна 30 Н. Какой может быть вторая сила, если первая равна 20 Н?

#### **Задача 5.**

Покоящаяся хоккейная шайба массой 250 г после удара клюшкой, длящегося 0,02 с, скользит по льду со скоростью 30 м/с. Определите среднюю силу удара.

#### **Задача 6.**

В басне Крылова лебедь, рак и щука тянут воз с одинаковым по модулю силами. Как известно, «воз и ныне там!». Как были направлены эти силы?

***Срок выполнения:*** подготовит к следующему теоретическому занятию

***Контроль выполнения:*** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

#### ***Критерии оценки:***

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 2 заданий.

#### ***Рекомендуемые источники информации:***

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL:

<https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). -

Текст: электронный.

2. Конспект занятия.

**Самостоятельная работа № 7 (3 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений *«Силы в механике», «Роль К.Э.*

*Циолковского в развитии космонавтики»*

**Цель:** получить знания о вкладе К.Э. Циолковского, оказавшего огромный вклад в дело освоения космического пространства, формирование умений использовать учебную и энциклопедическую литературу, научиться добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

**ТЕМА 1.3. ЗАКАНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ**

**Самостоятельная работа № 8 (3 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений *«Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины», «С.П. Королев - конструктор и организатор производства ракетно-космической техники»*

**Цель:** получить знания о вкладе С.П. Королева, оказавшего огромный вклад в дело освоения космического пространства, формирование умений использовать учебную и энциклопедическую литературу, научиться

добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### **Самостоятельная работа № 9 (3 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «*Кинетическая энергия*», «*Потенциальная энергия*»

**Цель:** закрепить знания по теме: «Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения», научиться добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### **Самостоятельная работа № 10 (2 часа)**

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: *«Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения»* и научиться применять их при решении задач

**Содержание работы:**

**Задача 1.**

Если во время удара на мяч действует сила 420 Н, то он приобретает ускорение 500 м/с. Какова масса мяча?

**Задача 2.**

Каким может быть модуль равнодействующий сил 20 Н и 30 Н?

**Задача 3.**

Каждый из двух одинаковых автомобилей увеличил свою скорость на 5 м/с, но один за – 20 с, а другой – за 40 с. На какой из автомобилей действует большая сила во время разгона?

**Задача 4.**

Равнодействующая двух сил равна 30 Н. Какой может быть вторая сила, если первая равна 20 Н?

**Задача 5.**

Покоящаяся хоккейная шайба массой 250 г после удара клюшкой, длящегося 0,02 с, скользит по льду со скоростью 30 м/с. Определите среднюю силу удара.

**Задача 6.**

В басне Крылова лебедь, рак и щука тянут воз с одинаковым по модулю силами. Как известно, «воз и ныне там!». Как были направлены эти силы?

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 2 заданий.

***Рекомендуемые источники информации:***

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

**РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА**

**ТЕМА 2.1 ОСНОВЫ МКТ. ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ.**

**Самостоятельная работа № 11 (3 часа)**

***Задание:*** подготовка сообщений *«Ломоносов М.В. – учёный - энциклопедист», «Основные положения молекулярно-кинетической теории»*

***Цель:*** формирование умений использовать учебную и энциклопедическую литературу, научиться добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

***Содержание задания:*** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

***Срок выполнения:*** подготовит к следующему теоретическому занятию

***Контроль выполнения:*** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

***Критерии оценки:*** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

***Рекомендуемые источники информации:*** интернет-ресурсы.

**Самостоятельная работа № 12 (3 часа)**

***Задание:*** подготовка сообщений *«Плазма – четвёртое состояние вещества», «Конструкционная прочность металла и её связь со*

*структурой», «Бесконтактные методы контроля температуры», «Криоэлектроника (микроэлектроника и холод)»*

**Цель:** формирование умений использовать учебную и энциклопедическую литературу, научиться добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### **Самостоятельная работа № 13 (3 часа)**

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: *«Основы молекулярно-кинетической теории»* и научиться применять их при решении задач

**Содержание работы:**

**Задачи на «3» - «4»**

1. Определите массу молекулы кислорода.
2. Газ медленно сжимают от первоначального объема 8 л до объема 5 л. Давление при этом повысилось до  $3 \cdot 10^5$  Па. Каким было первоначальное давление?
3. Давление в камерах колес велосипеда при температуре  $10^\circ\text{C}$  равно 0,2 МПа. Каким станет давление при  $47^\circ\text{C}$ ?
4. Начертить изохорду идеального газа в координатах  $P, V$ .
5. Какой объем займет 1 кмоль газа при давлении 1,2 МПа и температуре  $97^\circ\text{C}$ ?

**Задачи на «4» - «5»**

1. Найти число атомов в алюминиевом предмете массой 135 г.



2. На рис. 1 изображен график процесса в координатах  $PV$ . Изобразите данный процесс в координатах  $V, T$ .



Рис. 1

3. Давление воздуха в автомобильной камере при температуре  $-17^{\circ}\text{C}$  было  $150\text{кПа}$ . Каким станет давление, если в результате длительного движения воздух нагрелся до  $37^{\circ}\text{C}$ ?
4. Какова масса воздуха в комнате объемом  $6,5 * 4,5 * 3\text{ м}^3$  при температуре  $18^{\circ}\text{C}$  и давлении  $0,2\text{ МПа}$ ?
5. Водород при  $13^{\circ}\text{C}$  и давлении  $1,33 * 10^5\text{ Па}$  занимает объем  $2\text{ л}$ . Газ сжали до объема  $1,5\text{ л}$  и температуру повысили до  $30^{\circ}\text{C}$ . Каким стало давление?

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оформление письменного задания в соответствии с установленными требованиями; умение студента использовать теоретические знания при выполнении самостоятельной работы.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## ТЕМА 2.2 ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

### Самостоятельная работа № 14 (3 часа)

**Задание:** подготовка сообщений «Асинхронный двигатель», «Тепловые двигатели и загрязнение окружающей среды»

**Цель:** получить знания о воздействии радиоактивных излучений на организм человека, научиться добывать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

## ТЕМА 2.3 СВОЙСТВА ПАРОВ, ЖИДКОСТЕЙ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ.

### Самостоятельная работа № 15 (2 часа)

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: «Основы термодинамики» и научиться применять их при решении задач

**Содержание работы:**

1. Тело массой 10 кг упало с высоты 20 метров. На сколько увеличится внутренняя энергия в момент удара о землю, если на его нагревание идет 30% кинетической энергии тела?
2. При изотермическом расширении идеальном газом совершена работа  $A=20$  Дж. Какое количество теплоты сообщено газу?
3. Какую температуру будет иметь вода, если смешать 400 л воды при  $20^{\circ}\text{C}$  и 100 л воды при  $70^{\circ}\text{C}$ ?

4. Вместимость системы охлаждения автомобиля 6 л. В радиатор влили 2 л теплой воды при  $40^{\circ}\text{C}$ , а затем дополнили систему горячей водой при  $85^{\circ}\text{C}$ . Определите реальную температуру смеси, учитывая, что она на 14% ниже расчетной?
5. В аквариум налито 25 л воды при  $17^{\circ}\text{C}$ . Сколько горячей воды при  $72^{\circ}\text{C}$  нужно добавить в аквариум, чтобы в нем установилась температура  $22^{\circ}\text{C}$ ?
6. Для ванны нужно приготовить 320 л воды при  $36^{\circ}\text{C}$ . В газовой колонке температура воды  $78^{\circ}\text{C}$ , из водопровода течет вода при  $80^{\circ}\text{C}$ . Сколько горячей и холодной воды нужно взять для приготовления ванны?

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 2 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## **РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

### **ТЕМА 3.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ.**

#### **Самостоятельная работа № 16 (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «Закон сохранения заряда», «Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека», «Ох уж эта вредная электризация»

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### **Самостоятельная работа № 17 (3 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «*Конденсаторы*»

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

## **ТЕМА 3.2 ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА.**

### **Самостоятельная работа № 18 (2 часа)**

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: «*Электрическое поле*» и научиться применять их при решении задач

**Содержание работы:**

1. На тонких нитях длиной 12 см подвесили шарики массой по грамму. Точка подвеса общая. Им сообщили положительный заряд, и они разошлись на угол  $45^\circ$ . Найти электрическую силу отталкивания, силу гравитационного притяжения между шариками и их заряд.
2. В каждой вершине квадрата находятся положительные заряды  $Q=10^{-7}$  Кл каждый. Какой отрицательный заряд следует поместить в центре квадрата, чтобы система находилась в равновесии?
3. Определить отношение заряда электрона к его массе, если электрон вращается по орбите радиусом  $5,3 \cdot 10^{-11}$  м вокруг положительного заряда  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Частота вращения  $0,7 \cdot 10^{16}$  с<sup>-1</sup>. Заряды считать точечными.
4. Три заряда расположены в вершинах прямоугольного равнобедренного треугольника. Под действием силы поля, образованного зарядами  $+3 \cdot 10^{-7}$  и  $+5 \cdot 10^{-7}$  Кл, находящимися в основании треугольника, отрицательный заряд  $-2 \cdot 10^{-7}$  Кл перемещается по медиане в центр тяжести треугольника. Определите работу сил поля, если катет треугольника равен  $2\sqrt{2}$  см.
5. Какую ускоряющую разность потенциалов должен пройти электрон, чтобы приобрести скорость 10000 кв.м в секунду?
6. Два точечных заряда  $+4 \cdot 10^{-8}$  и  $+3 \cdot 10^{-8}$  Кл удалены друг от друга на расстояние 40 см. Какую работу нужно затратить, чтобы сблизить их до расстояния 15 см? Определить значение потенциалов в точках, где находятся заряды после сближения.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 2 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

**Самостоятельная работа № 19 (2 часа)**

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: «*Сопротивление. Закон Ома для участка цепи*» и научиться применять их при решении задач

**Содержание работы:**

1. Через проводник длиной 12 м и сечение  $0,1 \text{ мм}^2$ , находящейся под напряжением 220 В, протекает ток 4 А. Определите удельное сопротивление проводника.
2. Длина провода, подводящего ток к потребителю, равна 60 м. Какое сечение должен иметь медный провод, если при силе протекающего по нему тока 160А потеря напряжения составляет 8 В?
3. Рассчитайте силу тока, проходящему по медному проводу длиной 100 м и площадью поперечного сечения  $0,5 \text{ мм}^2$  при напряжении 6,8 В.
4. Определите напряжение на концах стального проводника длиной 140 см и площадью поперечного сечения  $0,2 \text{ мм}^2$ , в котором сила тока 250мА.
5. В спирали электронагревателя, изготовленного из никелевой проволоки площадью поперечного сечения  $0,1 \text{ мм}^2$ , при напряжении 220 В сила тока 4 А. Какова длина проволоки, составляющей спираль?
6. Линия электропередачи имеет длину 200 км. Для ее изготовления использован провод из алюминия сечения  $150 \text{ мм}^2$ . Сила тока в линии 150 А. Определите падение напряжения в линии.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 2 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

### **Самостоятельная работа № 20 (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «Ленин Э.Х. – русский физик»

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### ТЕМА 3.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В ПОЛУПРОВОДНИКАХ.

#### Самостоятельная работа № 21 (2 часа)

**Задание:** подготовка сообщений «*Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость*», «*Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости*», «*Акустические свойства полупроводников*», «*Полупроводниковые датчики температуры*»

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы.

### ТЕМА 3.4 МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

#### Самостоятельная работа № 22 (2 часа)

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: «*Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Взаимодействие токов*».

**Содержание работы:**

1. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.



2. В однородном магнитном поле с индукцией  $0,8 \text{ Тл}$  на проводник с током в  $30 \text{ А}$ , длина активной части которого  $10 \text{ см}$ , действует сила  $1,5 \text{ Н}$ . Под каким углом к вектору индукции расположен проводник?
3. Какова сила тока в проводнике, находящемся в однородном магнитном поле с индукцией  $2 \text{ Тл}$ , если длина активной части проводника  $20 \text{ см}$ , сила, действующая на проводник,  $0,75 \text{ Н}$ , а угол между направлением линий индукции и током  $49^\circ$ ?
4. Какова индукция магнитного поля, которым на проводник с током в  $25 \text{ А}$ , действует сила  $0,05 \text{ Н}$ ? Длина активной части проводника  $5 \text{ см}$ . Направление линий индукции и тока взаимно перпендикулярны.
5. На прямой проводник длиной  $0,5 \text{ м}$ , расположенной перпендикулярно силовым линиям поля с индукцией  $0,02 \text{ Тл}$ , действует сила  $0,15 \text{ Н}$ . Найти силу тока, протекающего по проводнику.
6. На проводник длиной  $50 \text{ см}$  с током  $2 \text{ А}$  в однородном магнитном поле с индукцией  $0,1 \text{ Тл}$  действует сила  $0,05 \text{ Н}$ . Определите угол между направлением тока и вектором магнитной индукции.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 3 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

### Самостоятельная работа № 23 (2 часа)

**Задание:** подготовка сообщений «*Магнитные измерения*», «*Ампер А.М. - основоположник электродинамики*»

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

### Самостоятельная работа № 24 (2 часа)

**Задание:** подготовка сообщений «*Сила Лоренца*», «*Ускорители заряженных частиц*»

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

### **ТЕМА 3.5 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ.**

#### **Самостоятельная работа № 25 (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «*Эрстед Х.К. – основоположник электромагнетизма*», «*Фарадей М. – создатель учения об электромагнитном поле*»

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

### **РАЗДЕЛ 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

#### **ТЕМА 4.1 МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ**

##### **Самостоятельная работа № 26. (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «*Звук*», «*Механические колебания и волны*», «*Интерференция механических волн*», «*Ультразвук (получение, свойства, применение)*», «*Электромагнитные колебания и волны*», «*Биполярные транзисторы*», «*Якоби Б.С. – физик и изобретатель*», «*Тесла Н.: жизнь и необычные открытия*», «*Переменный электрический ток и его применение*», «*Альтернативная энергетика*», «*Использование электроэнергии в транспорте*», «*Трансформаторы*», «*Производство, передача и использование электроэнергии*».

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

### Самостоятельная работа № 27 (2 часа)

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: «*Механические колебания*» и научиться применять их при решении задач.

**Содержание работы:**

1. Какова длина математического маятника, если период его колебания равен 2 с?
2. Найти массу груза, который на пружине жесткостью 250 Н/м делает 20 колебаний за 16 с.
3. Пружина под действием прикрепленного груза массой 5 кг совершает 45 колебаний в минуту. Найти коэффициент жесткости пружины.
4. Ускорение свободного падения на поверхности Луны равно  $1,6 \text{ м/с}^2$ . Какой длины должен быть математический маятник, чтобы его период колебания на Луне был равен 4,9 с?
5. Математический маятник длиной 99,5 см за одну минуту совершал 30 полных колебаний. Определить период колебаний маятника и ускорение свободного падения в том месте, где находится маятник.

6. Груз массой 9,86 кг колеблется на пружине, имея период колебаний 2 с. Чему равна жесткость пружины? Какова частота колебаний груза?
7. Груз висит на пружине и колеблется с периодом 0,5 с. На сколько укоротится пружина, если снять с нее груз?
8. Пружина под действием груза удлинилась на 1 см. Определите, с каким периодом начнет совершать колебания этот груз на пружине, если его вывести из положения равновесия.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 7 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 3 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## **ТЕМА 4.2 УПРУГИЕ ВОЛНЫ**

### **Самостоятельная работа № 28 (2 часа)**

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: «Упругие волны. Механические колебания» и научиться применять их при решении задач.

**Содержание работы:**

1. Материальная точка совершает 300 колебаний за 1 мин. Определите период и частоту колебаний материальной точки. Запишите уравнения зависимости

скорости и ускорения материальной точки от времени и определите амплитудные значения этих величин.

2. Груз совершает колебания в горизонтальной плоскости на пружине, жесткость которой 50 Н/м. Определите полную механическую энергию колебательной системы, если амплитуда колебаний груза равна 5 см.
3. Источник звука, колеблющийся с периодом 0,002 с, возбуждает в воде волны с длиной волны 2,9 м. Определите скорость звука в воде.
4. Чему равен период колебаний лодки, если она качается на волнах, распространяющихся со скоростью 2,5 м/с, а расстояние между двумя соседними гребнями волн 8 м.
5. В океанах длина волны достигает 300 м, а период 13,5 с. Найти скорость такой волны?
6. Волна распространяется вдоль упругого шнура со скоростью 15 м/с, период колебаний шнура равен 2 с, амплитуда колебаний 2 см. Определить длину волны, фазу и смещение точки, отстоящей на 45 см от источника колебаний. Записать уравнение волны?

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 3 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## ТЕМА 4.3 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

### Самостоятельная работа № 29 (2 часа)

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: «*Электромагнитные колебания*» и научиться применять их при решении задач.

**Содержание работы:**

1. Виток площадью  $4\text{см}^2$  расположен перпендикулярно к линиям индукции магнитного однородного поля. Чему равна индуцированная в витке ЭДС, если за время  $0,05\text{ с}$  магнитная индукция равномерно убывает с  $0,5$  до  $0,1\text{Тл}$ .
2. По катушке течёт ток  $5\text{А}$ . При какой индуктивности катушки энергия её магнитного поля будет равна  $6,0\text{Дж}$ ?
3. Напряжение на обкладках конденсатора в колебательном контуре изменяется по закону  $u=50 \cos 104\pi t$ . Емкость конденсатора  $0,9\text{ мкФ}$ . Найти индуктивность контура.
4. Найти период и частоту колебаний в контуре, емкость конденсатора в котором  $7,47 \cdot 10^{-10}\text{Ф}$ , а индуктивность катушки  $9,41 \cdot 10^{-4}\text{ Гн}$ .
5. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке  $840$  витков, повышает напряжение с  $220\text{В}$  до  $660\text{В}$ . Каков коэффициент трансформации? Сколько витков во вторичной обмотке?
6. Найдите период собственных колебаний колебательного контура, который состоит из катушки индуктивностью  $0,08\text{ Гн}$  и конденсатора ёмкостью  $0,02\text{Ф}$ .

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 3 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

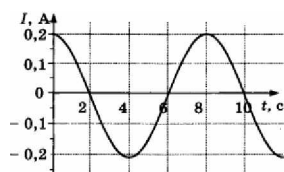
### Самостоятельная работа № 30 (2 часа)

**Задание:** решить задачи

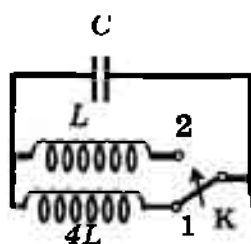
**Цель:** закрепить знания по теме: «*Электромагнитные колебания*» и научиться применять их при решении задач.

**Содержание работы:**

1. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний.



2. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



3. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор емкостью  $0,1 \text{ нФ}$  и катушку индуктивностью  $1 \text{ мкГн}$ . На какой длине работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .
4. Изменение тока в антенне радиопередатчика происходит по закону  $i = 0,3 \sin 15,7 t$ . Найти длину излучаемой электромагнитной волны.
5. Почему затруднена радиосвязь на коротких волнах в горной местности?



**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 3 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## **ТЕМА 4.4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ**

### **Самостоятельная работа № 31. (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений *«Попов А.С. – русский учёный, изобретатель радио», «Развитие средств связи и радио», «Применение электромагнитных волн», «Принципы радиосвязи и телевидения», «Радиолокация и ее применение», «Радиоастрономия и ее значение».*

**Цель:** закрепить и углубить знания по теме «Принципы радиосвязи и телевидения. Применение электромагнитных волн»; учиться получать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

*Критерии оценки:* уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

*Рекомендуемые источники информации:* интернет-ресурсы

## **РАЗДЕЛ 5. ОПТИКА**

### **ТЕМА 5.1 ПРИРОДА СВЕТА**

#### **Самостоятельная работа № 32 (2 часа)**

*Задание:* подготовка сообщений «*Дифракция в нашей жизни*», «*Голография и её применение*».

*Цель:* закрепить и углубить знания по теме «Природа света»; учиться получать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

*Содержание задания:* чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

*Срок выполнения:* подготовит к следующему теоретическому занятию

*Контроль выполнения:* проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

*Критерии оценки:* уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

*Рекомендуемые источники информации:* интернет-ресурсы

#### **Самостоятельная работа № 33 (2 часа)**

*Задание:* решить задачи

*Цель:* закрепить знания по теме: «*Законы отражения и преломления света*» и научиться применять их при решении задач.

*Содержание работы:*

1. Угол между поверхностью, на которую падает свет и падающим лучом  $30^\circ$ . Вычислить угол отражения этого луча.
2. Определите предельный угол падения луча на границу раздела стекла и воды.

3. На стеклянную пластинку, показатель которой 1,5, падает луч света. Найти угол падения луча, если угол между отраженным и преломленным лучами  $90^\circ$ .
4. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом  $32^\circ$ . абсолютный показатель первой среды равен 2,4. Каков абсолютный показатель преломления второй среды, если известно, что преломленный луч перпендикулярен отраженному?
5. Рассчитайте, на какой угол отклониться луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения  $25^\circ$ . Показатель преломления стекла 1,5.
6. На плоскопараллельную пластинку, имеющую показатель преломления 1,57, падает луч света под углом  $40^\circ$ , проходя через пластинку, он смещается на 3 см. Определите толщину пластинки.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - правильно выполнены 5 заданий.

Оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий.

Оценка «3» - правильно выполнены 3 заданий.

Оценка «2» - правильно выполнены менее 3 заданий.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## ТЕМА 5.2 ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА СВЕТА

### Самостоятельная работа № 34 (2 часа)

**Задание:** подготовка сообщений «Рентгеновские лучи. История открытия. Применение», «Реликтовое излучение».

**Цель:** закрепить и углубить знания по теме «Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Спектры. Спектральный анализ»; учиться получать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

### Самостоятельная работа № 35 (1 часа)

**Задание:** заполнить таблицу

**Цель:** закрепить знания по теме: «Ультрафиолетовое, инфракрасное и рентгеновское излучения и их практическое применение».

**Содержание работы:** используя конспект занятия и информацию сети Интернет, заполнить таблицу «Виды излучений»:

	Ультрафиолетовое излучение	Инфракрасное излучение	Рентгеновское излучение
Кем и когда было открыто			
Диапазон длин волн			
Природа			

возникновения			
Свойства			
Примеры использования в быту и технике			

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** фронтальная проверка, устный опрос.

**Критерии оценки:** аккуратность и правильность заполнения таблицы, обоснованность и четкость ответов.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## **РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ**

### **ТЕМА 6.2 ФИЗИКА АТОМА**

#### **Самостоятельная работа № 36 (2 часа)**

**Задание:** решить задачи

**Цель:** закрепить знания по теме: «*Физика атома*» и научиться применять их при решении задач.

**Содержание работы:**

1. Вычислить период обращения электрона на первой боровской орбите в атоме водорода.
2. Вычислить скорость электрона, находящегося на третьем энергетическом уровне в атоме водорода.

3. При переходе электрона в атоме водорода из возбужденного состояния в основное радиус орбиты электрона уменьшился в 16 раз. Определить длину волны излученного фотона.
4. Определить длину волны де Бройля электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов  $10^3$  В.
5. Найти длину волны де Бройля молекулы водорода, движущейся со средней квадратической скоростью при температуре 300 К. Масса молекулы водорода  $3,4 \cdot 10^{-27}$  кг.
6. Сравнить длину волны де Бройля тела массой 1 гр, движущегося со скоростью 1 м/с, с результатами задач 4 и 5.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** правильно выполненные в рабочей тетради задания.

**Критерии оценки:**

За каждую правильно решенную задачу № 1,2, 4 студент получает по 1 баллу, за каждую правильно решенную задачу № 3, 5, 6 студент получает по 2 балла

Оценка «5» - набрано от 7 баллов и выше.

Оценка «4» - набрано 5 баллов.

Оценка «3» - набрано 3 баллов.

Оценка «2» - набрано менее 3 баллов.

**Рекомендуемые источники информации:**

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Конспект занятия.

## ТЕМА 6.3 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

### Самостоятельная работа № 37 (2 часа)

**Задание:** подготовка сообщений «*Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц*», «*Метод меченных атомов*»

**Цель:** закрепить и углубить знания по теме «Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Строение ядра. Энергия связи ядра»; учиться получать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

### Самостоятельная работа № 38 (2 часа)

**Задание:** подготовка сообщений «*Курчатов И.В. – физик, организатор атомной науки в технике*», «*Применение ядерных реакторов*»

**Цель:** закрепить и углубить знания по теме «Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Строение ядра. Энергия связи ядра»; учиться получать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

### **Самостоятельная работа № 39 (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «*Управление термоядерным синтезом*», «*Применение ядерных реакторов*»

**Цель:** закрепить и углубить знания по теме «Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Строение ядра. Энергия связи ядра»; учиться получать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

## **РАЗДЕЛ 7. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

### **ТЕМА 7.1 СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ВСЕЛЕННОЙ**

#### **Самостоятельная работа № 40 (3 часа)**

**Задание:** подготовить сообщение презентацию на тему «*Солнце*», «*Наша Галактика*»

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:**



- чтение указанной литературы;
- создание презентации;
- подготовка устного сообщения по данной теме.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Основные требования к результатам работы:** В презентациях должны быть освещены следующие моменты:

- строение Солнца и его атмосферы;
- солнечная активность и ее влияние на жизнь на Земле;
- типы Галактик;
- структура нашей Галактики;
- современные взгляды на строение и развитие Вселенной.

**Рекомендуемые источники информации:** интернет-ресурсы

#### **Самостоятельная работа № 41 (2 часа)**

**Задание:** подготовка сообщений «Астероиды», «Вселенная и тёмная материя», «Нуклеосинтез во вселенной», «Чёрные дыры», «Рождение и эволюция звёзд», «Солнце – источник жизни на земле», «Альтернативная энергетика», «Астрономия наших дней», «Коперник Н. – создатель гелиоцентрической системы мира», «Планеты Солнечной системы», «Происхождение солнечной системы»

**Цель:** закрепить и углубить знания по теме «Эволюция вселенной»; учиться получать дополнительную информацию в сети Интернет, обрабатывать полученную информацию, выделять главное.

**Содержание задания:** чтение указанной литературы; написание сообщений; подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

**Контроль выполнения:** проверка наличия сообщений у каждого студента и опрос устно несколько человек.

**Критерии оценки:** уровень освоения студентами учебного материала и дополнительной литературы.

*Рекомендуемые источники информации:* интернет-ресурсы

## **ТЕМА 7.2 ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД. ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

### **Самостоятельная работа № 42 (3 часа)**

**Задание:** подготовить сообщение презентацию на тему *«Изучение космоса для практических нужд человечества»*.

**Цель:** углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности.

**Содержание задания:**

- чтение указанной литературы;
- создание презентации;
- подготовка устного сообщения по данной теме.

**Срок выполнения:** подготовит к следующему теоретическому занятию

*Рекомендуемые источники информации:* интернет-ресурсы

## **Заключение**

При реализации ФГОС СПО большую роль отводят внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся.

Представленные методические рекомендации носят прикладной характер. В них включены темы, время выполнения и виды контроля знаний студентов обучающихся по специальностям 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и содержит материал, направленный на формирование общих компетенций. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы достаточно разнообразна.

При изучении дисциплины Физика данные методические рекомендации применялись для выполнения внеаудиторной работы студентов, что привело к следующим положительным результатам:

- оптимальное сочетание теоретической и практической составляющих обучения. При этом обеспечивалось переосмысление места и роли теоретических знаний, их упорядочивание, что, в конечном счете, привело к повышению мотивации обучающихся в их освоении;
- возросла учебная дисциплина обучающихся (сроки выполнения работ студенты старались выполнять);
- можно отметить, что выполнение внеаудиторной работы подготовило обучающихся к экзамену.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на методические указания по выполнению самостоятельных работ**

**по дисциплине ОУД. 10 Физика**

**преподавателя филиала СамГУПС в г. Ртищево**

**Немковой Надежды Вячеславовны**

Методические указания для студентов по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы разработаны преподавателем Немковой Н.В. на основе рабочей программы учебной дисциплины Физика для студентов специальностей 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, рассмотрены и обсуждены на заседании цикловой комиссии. Данная разработка соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников.

Материалы самостоятельной внеаудиторной работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий. В указаниях содержится введение, тематический план, содержание самостоятельных работ, заключение. При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу используется дифференцированный подход к студентам. Работа структурирована, последовательна, логична. Все материалы могут быть использованы преподавателями физики, работающими в системе профессионального образования. Рекомендации могут оказать действенную помощь студентам в выполнении внеаудиторной самостоятельной работы.

Рецензент



Л.В. Малаховская, преподаватель  
филиала СамГУПС в г. Ртищево