

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.04.2021 14:33:06  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c140189a6c1e2171c017059e8

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЦЕВО  
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г.РТИЦЕВО)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

для студентов специальности:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Ртицево, 2017

Рассмотрено и одобрено  
на заседании цикловой комиссии  
математических, естественнонаучных  
и общепрофессиональных дисциплин  
протокол № 1

от «31 августа» 2017 г.


Председатель ЦК

 Н.С. Лукошина

Разработаны на основе рабочей  
программы учебной дисциплины  
ОП.03 Электротехника для студентов  
специальности 23.02.06 Техническая  
эксплуатация подвижного состава  
железных дорог и  
Положения о самостоятельной работе  
студентов от 2014г.

Утверждаю:

зам. директора по УР

 А.А. Евиссева

01.09.2017г.

Разработчик(и):



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



Рецензент:



Н.С.Лукошина, преподаватель филиала  
СамГУПС в г.Ртищево

## Содержание

1. Введение.....	2
2. Тематический план.....	3
3. Содержание самостоятельных работ.....	4
4. Приложения.....	26
5. Заключение.....	31

## **Введение.**

Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ по дисциплине ОП.03 «Электротехника» для студентов специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» разработаны в помощь для работы студентам на занятиях и во внеурочное время. Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная работа студентов, выполняемая вне занятий по заданию и при управлении преподавателем, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- формирования общих и профессиональных компетенций.

Наличие положительной оценки (отметки о выполнении) каждого вида самостоятельной работы необходимо для получения допуска к экзамену, поэтому в случае невыполнения работы по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за самостоятельную работу студент должен найти время для ее выполнения или передачи.

## Темагический план

Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>Раздел №1. Электростатика.</b>	<b>1</b>
Тема 1.1. Электрическое поле	0,5
Тема 1.2. Электрическая ёмкость, конденсаторы	0,5
<b>Раздел №2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>6</b>
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	1
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	2
Тема 2.3. Расчёт электрических цепей постоянного тока	1
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединения химических источников в батареи.	2
<b>Раздел №3 Электромагнетизм</b>	<b>3</b>
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	1
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	2
<b>Раздел №4 Электрические цепи переменного однофазного тока</b>	<b>9</b>
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	1
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	4
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	3
Тема 4.4. Расчёт цепей переменного тока символическим методом	1
<b>Раздел №5 Трёхфазные цепи</b>	<b>4</b>
Тема 5.1. Получение трёхфазного тока	1
Тема 5.2. Расчёт цепей трёхфазного тока	3
<b>Раздел №6 Цепи несинусоидального тока</b>	<b>1</b>
Тема: 6 Причины возникновения несинусоидальных токов.	1
<b>Раздел №7 Электрические измерения</b>	<b>6</b>
Тема 7.1. Измерительные приборы	1
Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений	2
Тема 7.3. Измерение мощности и энергии	3
<b>Раздел 8. Электрические машины</b>	<b>7</b>
Тема 8.1. Трансформаторы	2
Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока	3
Тема 8.3. Электрические машины переменного тока	2
<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>

## Содержание самостоятельных работ

### Самостоятельная работа № 1

#### Тема 1.1. Электрическое поле.

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды.*
- 2. Основные характеристики электрического поля: напряжённость, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость.*

**Методы контроля:** письменная проверка

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** сводная обобщающая таблица по теме (смотри приложение 4)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 2

### Тема 1.2. Электрическая ёмкость. Конденсаторы.

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Конденсаторы. Электрическая ёмкость конденсатора, единицы измерения.*
- 2. Соединение конденсаторов в батарее.*

**Методы контроля:** письменная проверка

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** сводная обобщающая таблица по теме (смотри приложение 4)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

- 1.Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
- 2.Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

- 3.«Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 3

### Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость.

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения.*
- 2. Зависимость сопротивления от температуры. Понятия о линейных и нелинейных элементах. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.*

**Методы контроля:** проверка таблицы.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** сводная обобщающая таблица по теме (смотри приложение 4)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

- 1.Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
- 2.Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

- 3.«Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)



## Самостоятельная работа № 4

### Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность.

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

1. *Замкнутая электрическая цепь, основные элементы.*
2. *Электродвижущая сила источника электрической энергии.*
3. *Баланс мощностей, электрический КПД.*
4. *Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 5

### Тема 2.3. Расчёт электрических цепей постоянного тока

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

1. *Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи.*
2. *Первый закон Кирхгофа.*
3. *Второй закон Кирхгофа.*
4. *Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя).*
5. *Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление.*
6. *Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 6

### Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарее.

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, ёмкость, электродвижущая сила (ЭДС).*
- 2. Щелочные аккумуляторы, устройство, ёмкость, ЭДС. Кислотные аккумуляторы, устройство, ёмкость, ЭДС.*
- 3. Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею.*
- 4. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею.*

**Методы контроля:** проверка таблицы.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** сводная обобщающая таблица по теме (смотри приложение 4)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

### Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: «правого винта», «правой руки». Магнитные полюса.*
- 2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитное поле, единицы измерения.*
- 3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис.*
- 4. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки».*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

- 1.Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
- 2.Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

- 3.«Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 8

### Тема 3.2. Электромагнитная индукция

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Явление электромагнитной индукции.*
- 2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.*
- 3. Вихревые токи, потери, использование.*
- 4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.*
- 5. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.*
- 6. Принцип действия трансформатора.*

**Методы контроля:** практическая проверка.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** создание материалов – презентаций (смотри приложение №5)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

#### Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

*1.Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.*

*2.Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.*

*3. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.*

*4. Электрическая цепь переменного тока с ёмкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность.*

*5. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока.*

*6. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

**Критерии оценки:**

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

**Перечень литературы и Интернет-ресурсов:**

1.Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.

2.Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

**Интернет-ресурсы:**

3.«Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 10

### Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Электрическая переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.*
- 2. Электрическая цепь переменного тока с ёмкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.*
- 3. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей.*
- 4. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей.*
- 5. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.*
- 6. Треугольники проводимостей и мощностей.*

**Методы контроля:** письменная проверка

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** сводная обобщающая таблица по теме (смотри приложение 4)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:



1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)



### Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей.*
- 2. Резонанс напряжений, условия возникновения.*
- 3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей.*
- 4. Резонанс токов, условия возникновения, применение. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

- 1.Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
- 2.Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

- 3.«Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 12

### Тема 4.4. Расчёт цепей переменного тока символическим методом

Задание: Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все- чётные)

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость.*
- 2. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами.*
- 3. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости.*
- 4. Мощности в комплексной форме.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

- 1.Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
- 2.Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

- 3.«Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

### Тема 5.1. Получение трёхфазного тока

Задание: Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные):

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Получение трёхфазного тока, принцип действия простейшего трёхфазного генератора. Соединение обмоток трёхфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.*
- 2. Соединение обмоток трёхфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Тема 5.2. Расчёт цепей трёхфазного тока

Задание: Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта ( первый вариант все- нечётные, второй вариант все-чётные)

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.*
- 2. Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами.*
- 3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой».*
- 4. Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 15

### Тема 6. Цепи несинусоидального тока

Задание: Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все- чётные)

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Причины возникновения несинусоидальных токов.*
- 2. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения.*
- 3. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения.*
- 4. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.*

**Методы контроля: устный опрос, проверка конспекта**

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта: составление опорного конспекта (смотри приложение №3)**

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 16

### Тема 7.1. Измерительные приборы

Задание: Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все- чётные)

Тематика самостоятельной работы:

5. *Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.*
6. *Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.*
7. *Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение.*
8. *Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.*

### Методы контроля: устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

### Форма отчёта: составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все- чётные)  
Тематика самостоятельной работы:

- 1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления.*
- 2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.*

**Методы контроля:** письменная проверка

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** сводная обобщающая таблица по теме (смотри приложение 4)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

### Тема 7.3.Измерение мощности и энергии

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все- чётные)  
Тематика самостоятельной работы:

- 1. Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия.*
- 2. Измерение мощности в цепях трёхфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. Принцип действия однофазного индукционного счётчика. Схема подключения.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** составление опорного конспекта (смотри приложение №3)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1.Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.

2.Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3.«Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)



## Самостоятельная работа №19

### Тема 8.1. Трансформаторы.

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта ( первый вариант все - нечётные, второй вариант все - чётные)

Тематика самостоятельной работы:

- 1. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.*
- 2. Режимы работ, типы трансформаторов.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** создание материалов – презентаций (смотри приложение №5)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

- 1.Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
- 2.Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

- 3.«Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа №20

### Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока.

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все- чётные)  
Тематика самостоятельной работы:

3. *Устройство машин постоянного тока.*
4. *Принцип действия машин постоянного тока.*
5. *Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения.*
6. *Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.*

**Методы контроля:** устный опрос, проверка конспекта

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** создание материалов – презентаций (смотри приложение №5)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Самостоятельная работа № 21

### Тема 8.3. Электрические машины переменного тока.

**Задание:** Проработать конспекты занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, подготовить материалы-презентации на тему согласно номера своего варианта( первый вариант все- нечётные, второй вариант все- чётные)  
Тематика самостоятельной работы:

- 1. Устройство, принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя.*
- 2. Основные параметры и характеристики трёхфазного асинхронного двигателя.*
- 3. Методы регулирования частоты вращения трёхфазного двигателя.*
- 4. Однофазный асинхронный двигатель.*

**Методы контроля:** практическая проверка.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

**Форма отчёта:** создание материалов – презентаций (смотри приложение №5)

Перечень литературы и Интернет-ресурсов:

1. Частоедов Л.А., Электротехника. – М.: УМК МПС России, 2001.
2. Дунаев С.Д., Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Издательство «Маршрут», 2003.

Интернет-ресурсы:

3. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elekrtozavod.ru](http://www.elektro.elekrtozavod.ru)

## Приложения

Приложение 1

Образец оформления конспекта

КОНСПЕКТ  
Первоисточника (главы учебника, статьи и пр.)

« \_\_\_\_\_ »  
выполнил Ф.И.О. студента, группа

Фамилия автора, полное наименование работы, место и год издания

План (схема простого плана):

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

План (схема сложного плана):

1. \_\_\_\_\_ ;
- 1.1 \_\_\_\_\_ ;
  - а) \_\_\_\_\_ ;
  - б) \_\_\_\_\_ ;
  - в) \_\_\_\_\_ ;
- 1.2. \_\_\_\_\_ ;
  - а) \_\_\_\_\_ ;
  - б) \_\_\_\_\_ ;
2. \_\_\_\_\_ ;
- 2.1. \_\_\_\_\_ и т.д.

(далее раскрываются вопросы плана)

- 1.
- 1.1.
- 1.2.
- 2.
- 2.1

Образец титульного листа

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО  
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г.РТИЩЕВО)**

СООБЩЕНИЕ

Тема:

группа

Выполнил (а)  
Ф. И. О. студента,

Проверил:  
Ф.И.О. преподавателя

Ртищево  
2016

**Образец оформления опорного конспекта (фрагмент)**

Опорный конспект темы  
"Ароматические углеводороды"

выполнил Ф.И.О. студента группа

**Образец сводной (обобщающей) таблицы по теме**

Сводная таблица по теме  
 "Естественный и искусственный отбор"  
 выполнена Ф.И.О. студента, группа

**Сравнительные характеристики естественного и искусственного отборов**

Естественный	Искусственный
<i>Сходства</i>	
<p>Действуют 3 фактора: изменчивость, наследственность, отбор. В результате их совместного действия создаются новые органические формы: при искусственном отборе — породы и сорта, при естественном — виды.</p>	
<i>Отличия</i>	
<p>Сохранение только полезных для человека признаков.          Отбирает человек по видимым интересным для него признакам.          Действует на пользу человека.          Происходит со времени первобытного человека.</p>	<p>Сохраняются любые жизненно важные признаки.          Отбирает факторы неживой и живой природы независимо от того, заметны или незаметны признаки.          Действует на пользу организма, популяции и всего вида в целом.          Происходит в течение геологических эпох, но в ряде случаев его действие обнаруживается в короткое время.</p>

### Образец оформления презентации

а) Первый слайд:

Тема информационного сообщения (или иного вида задания): _____
Подготовил: Ф.И.О. студента, группа Руководитель: Ф.И.О. преподавателя

б) Второй слайд

План:
1. _____:
2. _____:
3. _____:

с) Третий слайд

Литература:
-------------

д) Четвертый слайд

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



## Заключение

Формы самостоятельной работы определяется содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студента. Они могут быть тесно связаны с теоретическими курсами и иметь учебный, учебно-исследовательский характер. Форму самостоятельной работы студентов определяют преподаватели при разработке рабочих программ учебных дисциплин.

Самостоятельную работу необходимо организовать во всех звеньях учебного процесса, в том числе и в процессе усвоения нового материала. Студентов необходимо ставить в активную позицию, делать их непосредственными участниками процесса познания.

Организация самостоятельной работы должна способствовать развитию мотивации учения студентов. Самостоятельная работа должна носить целенаправленный характер, быть четко сформулированной.

Содержание самостоятельной работы должно обеспечивать полный и глубокий комплекс знаний. При организации самостоятельной работы необходимо предусмотреть адекватную обратную связь, т.е. правильно организовать систему контроля.

Данный подход к разработке материала для самостоятельной работы студентов позволяет творчески подойти к подготовке занятий, выявить возможности изучаемого материала, создавая тем самым условия для саморазвития личности студентов.

## РЕЦЕНЗИЯ

на методические указания по выполнению самостоятельных работ по учебной дисциплине ОП.03 Электротехника для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка среднего профессионального образования).

Методические указания по выполнению самостоятельных работ разработаны Л.В. Малаховской, преподавателем физики и электротехники филиала Сам ГУПС в г.Ртищево.

Представленные на рецензию методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине ОП.03 «Электротехника», разработаны в соответствии с требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» (базовая подготовка среднего профессионального образования). Методические рекомендации направлены на повышение эффективности учебного процесса при выполнении практических работ, а также на обеспечение более качественного изучения содержания курса «Электротехника».

Методические рекомендации содержат тематику практических работ, цели, порядок выполнения работы, источники их формирования, приложения.

Практические задания составлены так, чтобы при их выполнении студенты самостоятельно отработывали навыки и умения, полученные на аудиторных занятиях, позволяют сформировать у них способности к саморазвитию, самообразованию и инновационной деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты составляют сводные обобщающие таблицы по теме, готовят материалы-презентации, сообщения, опорные конспекты.

Методические указания могут быть рекомендованы к изданию и использованы в практике преподавания.

Рецензент:



Н.С. Луконина, преподаватель  
филиала Сам ГУПС в г.Ртищево

## Лист согласования

Дополнения и изменения к выполнению самостоятельных работ (ВСР) на 2018-2019 учебный год.

Дополнения и изменения к выполнению самостоятельных работ на 2018-2019 учебный год по дисциплине ОП.03 Электротехника для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

На 2018-2019 учебный год изменений к комплекту ВСР по дисциплине ОП.03 Электротехника для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, нет.

Дополнения и изменения в ВСР обсуждены на заседании ЦК математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

« 31 » августа 20 18 г. (протокол № 1 ).

Председатель ЦК [подпись] [И.С. Вуканович]

## Лист согласования

Дополнения и изменения к выполнению самостоятельных работ (ВСР) на 2019-2020 учебный год.

Дополнения и изменения к выполнению самостоятельных работ на 2019-2020 учебный год по дисциплине ОП.03 Электротехника для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

На 2019-2020 учебный год изменений к комплекту ВСР по дисциплине ОП.03 Электротехника для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, нет.

Дополнения и изменения в ВСР обсуждены на заседании ЦК математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

« 31 » августа 20 19 г. (протокол № 1).

Председатель ЦК [подпись] [подпись]

## Лист согласования

Дополнения и изменения к выполнению самостоятельных работ (ВСР) на 2020-2021 учебный год.

Дополнения и изменения к выполнению самостоятельных работ на 2020-2021 учебный год по дисциплине ОП.03 Электротехника для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

На 2020-2021 учебный год изменений к комплекту ВСР по дисциплине ОП.03 Электротехника для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, нет.

Дополнения и изменения в ВСР обсуждены на заседании ЦК математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

« 31 » августа 20 20 г. (протокол № 1 ).

Председатель ЦК  И.С. Сидорова