

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»
протокол № 19 от 17.06.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
от 18.06.2024 г. № 576

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Специальность **23.02.06 – Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа дисциплины ОП.03 «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования /далее – ФГОС СПО/ 23.02.06 – Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, входящей в укрупненную группу 23.00.00 – Техника и технологии наземного транспорта.

РАЗРАБОТЧИК:

Зуев Ю.А., преподаватель спецдисциплин СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

ОДОБРЕНО

на предметно-цикловой комиссии
Технического обслуживания и
эксплуатации подвижного состава
Протокол № 5 от 22 мая 2024 г.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Методические указания к самостоятельной работе обучающихся по изучению дисциплины

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Календарно-тематическое планирование

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 23.02.06 Техник

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке по профессиям:

ОКПР 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава, 3 разряд

ОКПР 16887 Помощник машиниста электропоезда, б/р

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл. На освоение дисциплины добавлено 70 часов из вариативной части (в программе отмечено курсивом).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- собирать простейшие электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей;
- *подбирать по справочным материалам приборы и устройства с определенными параметрами и характеристиками.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин
- *принципы действия и устройство основных электротехнических и электронных устройств и приборов; меры безопасности при работе с электрооборудованием; устройство аппаратуры защиты.*

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 162 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 108 часов;

в том числе, за счет часов вариативной части -70 часов;

самостоятельная работа обучающегося 54 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	162
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
практические занятия	29
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	54
в том числе:	
- составление электрических схем, выполнение расчетных заданий; - работа с учебником с целью изучения и конспектирования нового материала; - с учебником для подготовки к лабораторной и практическим работам; - работа с источниками информации сверх программы для написания реферата; - интернет-поиск для получения информации по интересующему вопросу или теме. - создание презентаций согласно перечню внеаудиторной самостоятельной работы; - подготовка сообщений, докладов и рефератов согласно перечню внеаудиторной самостоятельной работы.	
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины электротехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1 Электростатика (Электрическое поле)	Содержание учебного материала		12	2
	Содержание предмета «Электротехника»: цели, задачи, связь с другими предметами. Электронная теория строения веществ. Электрическое поле, понятие, графическое изображение полей, взаимодействие, параметры. Единицы измерения. <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</i> <i>Емкость, конденсаторы: классификация, устройство способы соединения, применение.</i>		5 из них 4 часа из вариативной части	
	Практические занятия			
	№ 1	Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при последовательном соединении конденсаторов.	2	
	№ 2	Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при параллельном соединении конденсаторов	2 из них 2 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Понятие «электрическая емкость». 2. Емкость конденсатора. Единицы измерения. 3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. 4. Энергия электрического поля. 5. Соединение конденсаторов в батареи. 6. Типы конденсаторов и их применение на подвижном составе железнодорожного транспорта		3	

Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока.		30	
Тема 2.1. Электрические цепи и основные электрические величины	Содержание учебного материала	8	
	Определение электрической цепи. Источники и приемники (потребители) электрической энергии. Элементы электрической цепи, их условное изображение. <i>Схемы замещения электрической цепи.</i> Постоянный ток: понятия, параметры, единицы измерения. Электрическое сопротивление: сущность, единицы измерения, зависимость от температуры. <i>Резисторы и реостаты: классификация, устройство, области применения.</i>	6 из них 5 часа из вариативной части	1
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Электрический ток; направление, сила, плотность. Единицы измерения. 2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения. 3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. 4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения. 5. Биографии ученых, открывших основные электротехнические законы. 6. Составление тестов по изучаемому материалу для взаимоконтроля	2	
Тема 2.2 Законы электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	19	
	Закон Ома Закон Ома для участка цепи. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля—Ленца. <i>Режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный режим, номинальный режим, режим согласованной нагрузки.</i> Сложные электрические цепи: понятие ветви, узла, контура. Законы Кирхгофа.	7 из них 6 часа из вариативной части	2

	Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. <i>Токовая нагрузка проводов, потери напряжения и мощности в проводах линии.</i>			
	Практические занятия			
	№ 3	<i>Разработка электрической схемы, позволяющей включать и выключать лампочку из двух разных мест.</i>	2 из них 2 часа из вариативной части	
	№ 4	<i>Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов</i>	2 из них 2 часа из вариативной части	
	№ 5	<i>Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований</i>	2 из них 2 часа из вариативной части	
	Контрольная работа № 1 Законы электрических цепей постоянного тока		1	
Тема 2.3. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и презентаций по заданной теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1.Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. 2.Электродвижущая сила источника электрической энергии. 3.Баланс мощностей, электрический КПД. 4.Тепловое действие электрического тока. 5.Закон Джоуля-Ленца. 6.Защита проводов от перегрузки		5	1
	Содержание учебного материала		3	
	Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединения химических источников в батарею		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов и подготовка сообщений по заданной теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Темы для подготовки сообщений или презентаций: 1.Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость,		1	

	электродвижущая сила (ЭДС). 2.Щелочные аккумуляторы; устройство, емкость, ЭДС. 3.Кислотные аккумуляторы; устройство, емкость, ЭДС. 4.Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею. 5.Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. 6.Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею			
Раздел 3 Электромагнетизм. Электромагнитная индукция.			23	
Тема 3.1 Магнитное поле и магнитные величины.	Содержание учебного материала		9	
	Магнитное поле, условия существования: классификация магнитных полей. Характеристики: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость, единицы измерений. <i>Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные вещества.</i>		6 из них 5 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся с материалом сверх программы для написания реферата «Магнитотвердые материалы и их применение в технике и железнодорожном транспорте»		3	
Тема 3.2 Электромагнитные силы, электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала		13	
	Электромагнитные силы. Сила Лоренца. Проводник и виток в магнитном поле. Закон Ампера. Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца. <i>Самоиндукция: явление, закон, учет, использование.</i> <i>Индуктивность.</i> <i>Взаимоиндукция: понятие, характеристики, использование.</i> <i>Вихревые токи: понятие, учет, использование.</i>		5 из них 3 часа из вариативной части	2
	Практические занятия			
	№ 6	Рассчитать индуктивность предложенных катушек	2 из них 2 часа из вариативной части	

	Контрольная работа № 2 Электромагнитные силы, электромагнитная индукция.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся с дополнительным материалом по учебнику. Выполнение домашнего задания по конспекту и с целью подготовки к практическим работам.	5	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		31	
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	Содержание учебного материала	10	
	Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. <i>Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока</i>	6 из них 5 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1.Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. 2.Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение, частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. 3.Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. 4.Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 5.Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. 6.Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения	4	
Тема 4.2 Линейные электрические цепи	Содержание учебного материала	15	

синусоидального тока		Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. <i>Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости в цепях переменного тока</i>	4 из них 3 часа из вариативной части	
Практические занятия				
№ 7	<i>Расчет электрических цепей синусоидального тока</i>		3 из них 3 часа из вариативной части	
№ 8	<i>Расчет полной мощности цепи</i>		2 из них 2 часа из вариативной части	
№ 9	<i>Расчет электрической цепи с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений</i>		2 из них 2 часа из вариативной части	
Самостоятельная работа обучающихся		Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. 2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 4. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент	4	

	мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей. 5.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. 6.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. Треугольники проводимостей и мощностей		
Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Содержание учебного материала		7
	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения		1
	Практические занятия		
	№ 10	Расчет и исследование колебательных контуров	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 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. 5. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения		4
Раздел 5. Трехфазные цепи			14
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Содержание учебного материала		5
	Получение трехфазной системы ЭДС. <i>Трехфазный генератор</i> . Соединение обмоток		3

	трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы		из них 2 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. 2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. 3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений		2	
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	Содержание учебного материала		9	
	Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы		2	
	Практические занятия			
	№ 11	Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой».	2	
	№ 12	Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником».	2 из них 2 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к практическим занятиям, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами. 3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». 4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами		3	

Раздел 6. Электрические измерения		22	
Тема 6.1. Измерительные приборы	Содержание учебного материала	4	
	<i>Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов</i>	2 из них 1 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. 2. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. 3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. 4. Погрешность измерительных приборов. 5. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов	2	
Тема 6.2. Измерение электрических сопротивлений	Содержание учебного материала	6	
	Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром	1	
	Практические занятия		
	№ 13 Измерительные системы электромеханических приборов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. 2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений	3	

	косвенным методом		
Тема 6.3. Измерение мощности и энергии	Содержание учебного материала	12	
	Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. <i>Счетчики электрической энергии</i>	5 из них 4 часа из вариативной части	
	Практические занятия		
	№ 14 Определение расхода электроэнергии, мощности нагрузки, коэффициента мощности по показаниям счетчиков.	2 из них 2 часа из вариативной части	
	Контрольная работа № 3 Электрические измерения.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия. 2. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. 3. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения	4	
Раздел 7. Электрические машины		30	
Тема 7.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала	6	
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. <i>Режимы работы, типы трансформаторов</i>	4 из них 3 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:	2	

	1. Виды трансформаторов. 2. Устройство однофазного трансформатора. 3. Принцип действия однофазного трансформатора. 4. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. 5. Потери и КПД трансформаторов		
Тема 7.2. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6	
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. <i>Применение машин постоянного тока на электрифицированном транспорте</i>	4 из них 2 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Устройство машин постоянного тока. 2. Принцип действия машин постоянного тока. 3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. 4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. 5. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока	2	
Тема 7.3. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	7	
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. <i>Однофазный асинхронный двигатель</i>	4 из них 2 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами, подготовка к зачету. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.	3	

	2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. 3. Механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя. 4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. 5. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей		
Тема 7.4 Электрические аппараты.	Содержание учебного материала	12	
	Аппаратура ручного и автоматического управления. Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, контакторы и магнитные пускатели; их устройство и назначение. Электромагнитное реле, их классификация, основные параметры (ток, время срабатывания и отпускания). Характеристики. Схема включения обмотки исполнительных контактных цепей. Магнитоуправляемые реле и бесконтактные (электронные) реле, их устройство и принцип действия. Реле напряжения. Тепло и фотореле. Полупроводниковые приборы: понятие, классификация, устройство, принцип действия, условные обозначения, маркировка. Выпрямители: схемы выпрямления, характеристики, эксплуатация. <i>Аппаратура управления и защиты. Меры безопасности: индивидуальные средства защиты, заземление, зануление, защита от статического электричества.</i>	8 из них 4 часа из вариативной части	2
	Контрольная работа № 4 Общие понятия электротехники	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по конспекту; Самостоятельная работа с учебником с целью составления конспекта; Работа с конспектом и другими источниками информации с целью подготовки к практическим работам; Самостоятельное составление электрических схем по предложенной теме; Самостоятельная работа с учебником и конспектом для подготовки к контрольной работе	3	
	Экзамен		
Всего: 108 + 54 сам.р.= 162		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники.

Оборудование лаборатории кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект плакатов;
- комплект моделей;
- комплект приборов;
- демонстрационные стенды;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.
- smart board

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ярочкина Г.В. Электротехника: учебник для СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2020.

2. Интернет-ресурсы:

- <http://ktf.krk.ru/courses/foet/>
(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)
 - <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html> (Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
 - <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)
 - <http://ftmk.mpei.ac.ru/elpro/>
(Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
 - <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
 - <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
 - <http://www.edu.ru>.
 - <http://www.experiment.edu.ru>
- 1.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
- собирать простейшие электрические цепи; ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3,3.2	практические занятия № 1,2,3, 7 внеаудиторная самостоятельная работа, контрольные работы, экзамен
- выбирать электроизмерительные приборы; ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3,3.2	практические занятия № 4,5,6,7, 8 внеаудиторная самостоятельная работа, контрольные работы, экзамен
- определять параметры электрических цепей; ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3,3.2	практические занятия №1-8, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольные работы, экзамен
<i>-подбирать по справочным материалам приборы и устройства с определенными параметрами и характеристиками</i> ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3,3.2	<i>практические занятия № 1,2,3,6,7,10</i> <i>внеаудиторная самостоятельная работа,</i> <i>контрольные работы, экзамен</i>
Знания:	
- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3,3.2	контрольная работа № 1, практические занятия №1,2, внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3,3.2	практические занятия № 4,5,6, экзамен
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3,3.2	контрольная работа № 1,2, практические занятия № 1,2,3,8,9 внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
<i>-принципы действия и устройство основных электротехнических и электронных устройств и приборов, имеющих на железной дороге; меры безопасности при работе с электрооборудованием на железной дороге; устройство аппаратуры защиты</i> ОК 1 - 9	<i>контрольные работы № 1,2, практические занятия №2,3,7,8,10 внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен</i>

ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3,3.2	
---------------------------	--

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1. Проверять взаимодействие узлов локомотива	Практические работы №№1-4; Контрольная работа №1; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа
ПК 1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива	Практические работы №№4-6; Контрольная работа №2; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа,
ПК 2.2. Обеспечивать управление локомотивом	Практические работы №№6-8; Контрольная работа №2; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа
ПК 2.3. Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов локомотива	Практические работы №№2-4; Контрольная работа №3; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа,
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	Практические работы №10; Контрольная работа №4; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся по изучению дисциплины

Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное изучение материала по литературным источникам

Алгоритм при работе с текстом:

- прочитать текст, продумать прочитанное;
- разбить текст на части и озаглавить каждую. В заголовках передать главную мысль каждого фрагмента;
- в каждой части выделить несколько положений, развивающих главную мысль;
- проверить, отражают ли пункты плана основную мысль текста, связан ли последующий пункт плана с предыдущим.

Итогом данного вида самостоятельной работы может быть: составление ответов на вопросы; составление сводной таблицы составление структурно-логической схемы.

Составление сводной таблицы

Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме - это систематизация объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность обучающегося к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к ее свертыванию. В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы (одноплановый материал), так и разделы разных тем (многоплановый материал). Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания.

Алгоритм работы:

- изучить информацию по теме;
- определить признаки по которым можно систематизировать материал (по цвету, запаху, географическому положению, характеру и т.д.) ;
- выбрать оптимальную форму таблицы;
- вписать название признаков в графу;
- информацию представить в сжатом виде и заполнить ею основные графы таблицы;
- пользуясь готовой таблицей, эффективно подготовиться к контролю по заданной теме.

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.

Составление структурно-логической схемы

Работа по созданию такой структуры ступенчата. Структурировать можно как весь объем учебного материала, так и его отдельной части. Оформляется графически.

Алгоритм выполнения работы:

- изучить информацию по теме;
- провести системно-структурный анализ содержания, выделить главное (ядро), второстепенные элементы и взаимную логическую связь;
- выбрать форму (оболочку) графического отображения;
- собрать структуру воедино (покрыть ядро оболочкой);
- критически осмыслить вариант и попытаться его модифицировать
- (упростить в плане устранения избыточности, повторений);
- провести графическое и цветовое оформление;
- составить краткий логический рассказ о содержании работы и озвучить его на занятии, либо работу сдать в срок преподавателю.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения и представления работы;
- работа сдана в срок.

Работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы

Самые распространенные современные каталоги – систематический и алфавитный.

Систематический каталог (СК) – это библиотечный каталог, в котором библиографические записи располагаются по отраслям знания в соответствии с определенной системой библиотечно-библиографической классификации. Под СК понимают систему, состоящую из двух подсистем: СК и алфавитно-предметного указателя к нему.

Пояснение СК может осуществляться с помощью графической схемы с перечислением важнейших отделов и разделов. Рядом с каталогом помещается плакат с пояснением порядка пользования каталогом. Эти рекомендации могут быть оформлены в виде алгоритма поиска по СК. Алфавитно-предметный указатель к СК – это вспомогательный аппарат, представляющий собой алфавитный перечень предметных рубрик,

раскрывающих содержание отраженных в СК документов с указанием соответствующих классификационных индексов. АПУ выполняет функцию контроля над процессом систематизации.

Последовательность работы с систематическим каталогом можно представить в виде алгоритма:

- Определить предмет поиска
- Найди его в алфавитно-предметном указателе и заполни индекс раздела
- Найди нужный раздел в систематическом каталоге
- Выбери нужные книги, внимательно прочитай библиографические записи на карточках

Алфавитный каталог

С алфавитным каталогом работать очень просто, если известен автор и название книги. При организации описаний в алфавитном каталоге совершенно не принимается во внимание содержание книги. Книги самой разнообразной тематики оказываются в нем рядом. Алфавитная расстановка карточек на издания в этом каталоге осуществляется сначала по первой букве, если она совпадает, то по второй и т.д. такой же распорядок расположения слов соблюдается в словарях и энциклопедиях.

Работа со справочником

Справочник – это издание, носящее прикладной, практический характер, имеющее систематическую структуру, или построенную по алфавиту заглавий статей. В последнем случае такие издания называют "словарями-справочниками". По характеру информации, специфике ее подбора и изложения справочники весьма разнородны. Сюда входят справочники специалиста - Справочник химика, Справочник инженера-техника, Справочник по физике и др. Справочник по физике это книга, в которой собраны сведения об основных понятиях и областях элементарной физики. Среди них: механика, оптика, молекулярная физика, акустика, атомная физика и электричество. Справочники по физике могут быть подставлены для разного читателя. Справочные пособия для школьников, для абитуриентов и студентов, учителей и преподавателей ВУЗов. В настоящее время существует большое множество справочников по физике, которые составлены разными авторами или коллективами авторов.

В качестве примера рассмотрим использование справочника для нахождения физических свойств вещества. На изделие, поверхность которого 20 см^2 , нанесён слой серебра толщиной 1 мкм . Сколько атомов серебра содержит это покрытие, сколько молекулярных слоев в 1 мкм ? (плотность серебра: из таблиц). От каких физических параметров зависит плотность.

Составить таблицу магнитные свойства вещества:

Таблица.

	парамагнетики	диамагнетики	ферромагнетики
Свойства			
Вещества			
Направление внутреннего поля			
Поведение во внешнем поле			

Умение работать со справочником определяется из решения задач репродуктивного типа, в которых используются данные взятые из справочника.

Рекомендации по разработке конспекта лекции.

Для того, что составить конспект лекции необходимо придерживаться следующей последовательности:

- Конспектирование — процесс мысленной переработки и письменной фиксации информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста.
- Подобрать необходимую литературу (см. раздел рекомендуемая литература)
- Проанализировать имеющийся материал: выявить незнакомые термины, определить степень сложности материала.
- Разбить материал на части, определить последовательность этих частей.
- Обозначить основные тезисы каждой части.
- Оформить конспект в рабочей тетради с указанием темы.

Критерии оценки конспекта:

- Оформление конспекта: выделение заголовков, последовательность изложения материала.
- Умение определить вступление, основную часть, заключение.
- Выделение главной мысли, определение деталей.
- Умение переработать и обобщить информацию.
- Выступление с сообщением не должно превышать 5-7 минут. После выступления докладчика предусматривается время для его ответов на вопросы аудитории и для резюме преподавателя.

Рекомендации по разработке сообщения.

Содержимое сообщения представляет информацию и отражает суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации. Цель сообщения - информирование кого-либо о чём-либо. Тем не менее, сообщения могут включать в себя такие элементы как рекомендации, предложения или другие мотивационные предложения.

Порядок подготовки сообщения по теме аналогичен последовательности разработанной для подготовки к конспектированию лекции (см. выше). После разработки конспекта сообщения по заданной теме, определяются основные моменты, которые необходимо сообщить остальным студентам.

Рекомендации по разработке доклада.

Доклад - это вид самостоятельной работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

При подготовке доклада необходимо придерживаться определенной последовательности:

- Подбор и изучение основных источников по теме (не менее 5), необходимые источники информации указаны в разделе рекомендуемая литература;
- Обработка и систематизация материала, разделение и систематизация материала в необходимой последовательности;
- Подготовка выводов и обобщений;
- Разработка плана доклада;
- Написание доклада;
- Выступление с результатами доклада.

Последний пункт может варьироваться в зависимости от требований преподавателя (доклад может быть письменный и устный).

Требования к оформлению письменного доклада:

- Титульный лист;
- Содержание (в нем последовательно указываются пункты доклада, страницы, с которых начинается каждый пункт);
- Введение (формулируется суть рассматриваемой проблемы, обосновывается актуальность и значимость темы в современном мире);
- Основная часть (каждый раздел раскрывает исследуемый вопрос с доказательствами);
- Заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада);
- Список литературы (правила оформления смотри в приложении Ж).

Советы для выступающих с устным докладом:

- Продолжительность выступления не более 10 минут (оптимально 7 минут).

- Тщательно продумать структуру выступления.
- Составьте план выступления (с указанием основных тезисов).
- Выучите все основные определения, которые упоминаются в докладе.
- Не торопитесь и не растягивайте слова, скорость речи должна быть примерно 120 минут.
- Держитесь уверенно.
- Продумайте заранее вопросы, которые могут возникнуть у аудитории.

Рекомендации по подготовке реферата

Реферат - краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения.

Реферат - одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферат — письменная работа объемом 10-24 печатных страницы, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат как и доклад состоит из нескольких частей:

- Титульный лист (см. приложение А).
- Содержание (в нем последовательно указываются пункты доклада, страницы, с которых начинается каждый пункт).
- Введение (формулируется суть рассматриваемой проблемы, обосновывается актуальность и значимость темы в современном мире).
- Основная часть (основная часть состоит из нескольких разделов, каждый из которых последовательно раскрывает тему реферата, утверждения подтверждаются доказательствами).
- Заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме реферата).
- Список литературы (правила оформления смотри в приложении Б).

Рекомендации по подготовке презентации.

В настоящее время бурное развитие компьютерных технологий охватило практически все сферы человеческой жизни. Сегодня для успешного выступления не достаточно просто рассказать о своей идее. Слушатели непременно хотят увидеть сопроводительные фотографии, четко выполненные схемы, грамотные чертежи. Поэтому одним из видов самостоятельной работы студентов является подготовка презентации.

Включенная в состав офисного пакета Microsoft Office, программа Microsoft Office Power Point является простым в освоении и очень мощным

инструментом создания презентаций (с программой создания презентаций студенты знакомятся на уроках «Информатики»).

Вся работа по созданию презентаций организуется в несколько этапов:

- Сбор и изучение информации по теме.
- Выделение ключевых понятий.
- Структурирование текста на отдельные смысловые части.

Объем презентации ограничивается 20 слайдами. Составление сценария презентации предполагает обдумывание содержания каждого слайда, его дизайна. Создание слайдов предполагает внесение текстовой информации, а затем поиск и размещение необходимых иллюстраций, схем, фотографий, графических элементов. Важно обращать внимание на особенности визуального восприятия расположенных на слайде объектов. Размер букв, цифр, знаков, их контрастность определяются необходимостью их четкого рассмотрения с любого места аудитории, предпочтение отдавать спокойным, не «ядовитым», цветам фона. Иллюстрационные материалы располагают так, чтобы они максимально равномерно заполняли все экранное поле. Текстовой информации должно быть очень немного, желательно использовать приемы выделения значимых терминов, понятий. Анимация не должна быть слишком активной. Лучше совсем отказаться от таких эффектов как побуквенное появление текста, вылеты, вращения, наложения и т.п. Звуковое сопровождение эффектов обычно неуместно. К использованию аудио- и видеофайлов следует относиться достаточно разумно, чтобы не «перегрузить» презентацию излишней информацией и не отвлечься от заявленной темы.

Процедура защиты презентаций организуется в виде конференции. После каждой демонстрации презентации преподаватель предлагает высказать всем желающим свое мнение по содержанию, оформлению, защите мультимедийной работы. Приветствуются вопросы и рассуждения, проясняющие и уточняющие суть представленной проблемы. Анализируя качество мультимедийных презентаций, можно выделить следующие типичные ошибки, допускаемые студентами:

- ошибки в оформлении титульного слайда;
- много текста на слайде;
- грамматические ошибки в тексте;
- выбран нечеткий шрифт;
- неудачное сочетание цвета шрифта и фона;
- несоответствие названия слайда его содержанию;
- несоответствие содержанию текста используемых иллюстраций;
- текст закрывает рисунок;
- рисунки нечеткие, искажены;
- неудачные эффекты анимации;
- излишнее звуковое сопровождение слайдов;
- тест приведен без изменений (скопирован из Интернет с ссылками);

- недостоверность информации; ошибки в завершении презентации.

Требования к оформлению презентации:

При разработке презентации важно учитывать, что материал на слайде можно разделить на главный и дополнительный. Главный необходимо выделить, чтобы при демонстрации слайда он нес основную смысловую нагрузку: размером текста или объекта, цветом, спецэффектами, порядком появления на экране. Дополнительный материал предназначен для подчёркивания основной мысли слайда.

Уделите особое внимание такому моменту, как «читаемость» слайда. Для разных видов объектов рекомендуются разные размеры шрифта. Заголовок слайда лучше писать размером шрифта 22-28, подзаголовки и подписи данных в диаграммах - 20-24, текст, подписи и заголовки осей в диаграммах, информацию в таблицах - 18-22.

Для выделения заголовка, ключевых слов используйте полужирный или подчёркнутый шрифт. Для оформления второстепенной информации и комментариев - курсив.

Чтобы повысить эффективность восприятия материала слушателями, помните о «принципе шести»: в строке - шесть слов, в слайде - шесть строк. Используйте шрифт одного названия на всех слайдах презентации. Для хорошей читаемости презентации с любого расстояния в зале текст лучше набирать понятным шрифтом. Это могут быть шрифты Arial, Bookman Old Style, Calibri, Tahoma, Times New Roman, Verdana.

Не выносите на слайд излишне много текстового материала. Из-за этого восприятие слушателей перегружается, нарушая концентрацию внимания

Правила оформления индивидуального задания и доклада

По объему индивидуальное задание или доклад должны быть не менее 15 -20 страниц печатного текста (основной шрифт 14 Times New Roman; интервал – 1,5; параметры страницы: 20 мм – левое, 20 мм – правое, 20 мм – верхнее, 20 мм – нижнее поле; нумерация страниц – в правом нижнем углу).

Объем введения – 10%, заключение – 5-10% от объема всей работы.

Заголовки и подзаголовки отделяются от основного текста снизу пробелом в три интервала, печатаются строчными буквами.

Индивидуальное задание или доклад предъявляется в двух экземплярах: один на бумажном, другой на электронном носителе.

Текст должен излагаться четким языком, без применения сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии или соответствующими стандартами.

Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблиц. Таблица может иметь тематический заголовок, который выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) и помещается над таблицей посередине.

Все таблицы, если их несколько, нумеруются в пределах каждого раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы

разделённых точкой. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием номера таблицы без знака «№». Слово «Таблица» при наличии тематического заголовка пишут над заголовком.

Заголовки граф указываются в единственном числе. Заголовки граф начинают с прописных букв, а подзаголовки – со строчных. Если подзаголовки имеют самостоятельное значение, их начинают с прописной буквы.

Таблица должна иметь тематический заголовок, который помещается над таблицей посередине. Все таблицы, если их несколько, нумеруются сквозной нумерацией.

Обязательным условием является наличие в тексте ссылок на использованные экономические, статистические источники и научную литературу.

При ссылках в тексте на источники и литературу следует в квадратных скобках приводить порядковый номер по списку литературы с указанием использованных страниц. Например: [7, с. 10-12].

Все иллюстрации в задании или докладе называются рисунками. Каждый рисунок сопровождается подрисуночной подписью. Рисунки нумеруют последовательно в пределах раздела (главы) арабскими цифрами. Например: «Рис. 1.2». Данные, приведенные на рисунках, следует кратко проанализировать.

Приложения оформляются как продолжение текста работы после списка литературы. Каждое приложение начинается с новой страницы; в правом верхнем углу пишут слово «Приложение».

Титульный лист является первой страницей индивидуального задания или доклада и заполняется по строго определенным правилам. Титульный лист должен отражать: Департамент образования; Название ССУЗ; тему работы; наименование дисциплины и специальность, по которой выполнена работа; Ф.И.О. руководителя и Ф.И.О. студента.

После титульного листа помещается содержание. В содержании приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце содержания.

Текст основной части работы делится на главы, разделы, подразделы, пункты. Заголовки структурных частей работы печатаются прописными буквами. Заголовки разделов – строчными буквами, кроме первой, с абзаца. Точка в конце заголовка не ставится. Если заголовок состоит из двух и более предложений, их разделяют точкой. Заголовок главы параграфа не должен быть последней строкой на странице. Расстояние между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом должно быть равно 3-4 интервалам. Каждую структурную часть работы следует начинать с нового листа.

В индивидуальном задании или докладе указывается литература, которая оформляется в соответствии с принятыми правилами. Список литературы составляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий произведений (при отсутствии фамилии). При оформлении указывается фамилия и инициалы автора, название работы, место издания, издательство, год издания, общее количество страниц.

В приложениях помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Общие правила дизайна

Многие дизайнеры утверждают, что законов и правил в дизайне нет. Есть советы, рекомендации, приемы. Дизайн, как всякий вид творчества, искусства, как всякий способ одних людей общаться с другими, как язык, как мысль — обойдет любые правила и законы.

Однако, можно привести определенные рекомендации, которые следует соблюдать, во всяком случае, начинающим дизайнерам, до тех пор, пока они не почувствуют в себе силу и уверенность сочинять собственные правила и рекомендации.

Правила шрифтового оформления:

Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек); Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы. Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

Правила выбора цветовой гаммы.

Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов. Существуют не сочетаемые комбинации цветов. Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст. Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Правила общей композиции.

На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо. Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.). Логотип должен быть простой и лаконичной формы. Дизайн должен быть простым, а текст — коротким. Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами. Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета,

растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

Не стоит забывать, что на каждое подобное утверждение есть сотни примеров, доказывающих обратное. Поэтому приведенные утверждения нельзя назвать общими и универсальными правилами дизайна, они верны лишь в определенных случаях.

Рекомендации по дизайну презентации

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

Текстовая информация

размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);
цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;

тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;

курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация

рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;

желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;

цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;

иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;

если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса.

В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление

стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать [общие правила оформления текста](#).

Структура презентации

1 слайд – титульный лист, где необходимо отразить: Департамент образования; Название ССУЗ; тему работы; наименование дисциплины и специальность, по которой выполнена работа; Ф.И.О. руководителя и Ф.И.О. студента;
2 слайд – содержание презентации;

- 3 слайд - Цель работы;
- 4 слайд – Задачи работы;
- 5 слайд – актуальность темы работы;
- 6 – 14 слайды – материал 1-го теоретического раздела работы;
- 15 -23 слайды – материалы 2-го практического раздела работы;
- 24 слайд – выводы, предложения

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

Составление обзора публикаций по теме

Поиск публикаций в периодической литературе новых технологий, достижений и перспектив в сфере будущей профессии.

Периодические издания – сериальные издания (документы), выходящие через определенные промежутки времени, с постоянным числом номеров. К периодическим изданиям относятся газеты, журналы, бюллетени.

Для проведения эффективного поиска литературы или иных документов в каталогах, базах данных, сети Интернет:

- четко определите тему вашей работы, напишите несколько базовых предложений, определяющих ее содержание;
- выберите главные, на ваш взгляд, слова в этих предложениях;
 - на основе этого составьте список ключевых слов и фраз;
 - после этого подумайте о других терминах, касающихся вашей работы, запишите все идеи;
 - подберите синонимы – другие слова и фразы того же значения;
 - попробуйте подобрать слова с более широким и более узким смыслом, совпадающие по значению. Это поможет вам определить стратегию для выбора поисковых терминов;
 - полученные термины можно комбинировать, и формировать запрос различной формы для поиска.

Рекомендации по решению задач

- внимательно прочтите условие задачи;
- произведите краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ);
- выполнить рисунки или чертежи задачи;
- определить, каким методом будет решаться задача, составь план решения;
- записать основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачей системой;

- найти решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные;
- проверить правильность решения задачи в общем виде, производя действия с наименованием величин;
- произвести вычисления;
- произвести оценку реальности полученного решения;
- записать ответ.

Подготовка к практическим занятиям

- Прочитать название занятия и выясните смысл всех непонятных слов.
- Прочитать описание занятия от начала до конца, не задерживаясь на выводе формул. Задача первого прочтения состоит в том, чтобы выяснить, какова цель практического занятия, какой физический закон или явление изучается в данной работе и каким методом она проводится.
- Прочитать по учебнику материал, относящийся к данной работе. Разобрать вывод формулы по учебнику (если это необходимо). Найти ответы на контрольные вопросы, приведенные в конце описания работы (если они имеются).
- Рассмотреть по учебнику устройство и принцип работы приборов, которые будут использоваться в работе.
- Выяснить, какие физические величины и с какой точностью будут непосредственно измеряться и каковы их наименования.
- Рассмотреть в описании практического занятия в учебнике принципиальную схему эксперимента и таблицу, в которую будут заноситься результаты измерений. Если таблицы в работе нет, составить ее.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по дисциплине

ОП.03 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Специальность 23.02.06 – Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

№ темы	Кол-во часов	№ учебного занятия	Наименование учебного занятия (форма проведения)
2 курс (3 семестр) 68 часов			
1.1	1	Урок 1	Содержание предмета «Электротехника»: цели, задачи, связь с другими предметами
	1	Урок 2	Электронная теория строения веществ. Электрическое поле, характеристики электрических полей.
	1	Урок 3	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Электроизоляционные материалы.
	1	Урок 4	Емкость, конденсаторы.
	1	Урок 5	Способы соединения конденсаторов. Классификация и применение конденсаторов.
	1	Урок 6	Практическое занятие 1 Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при последовательном соединении конденсаторов.
	1	Урок 7	Практическое занятие 1 Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при последовательном соединении конденсаторов.
	1	Урок 8	Практическое занятие 2 Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при параллельном соединении конденсаторов
	1	Урок 9	Практическое занятие 2 Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при параллельном соединении конденсаторов
2.1	1	Урок 10	Определение электрической цепи. Источники и приемники (потребители) электрической энергии
	1	Урок 11	Элементы электрической цепи, их условное изображение.
	1	Урок 12	Схемы замещения электрической цепи
	1	Урок 13	Постоянный ток: понятия, параметры, единицы измерения.
	1	Урок 14	Электрическое сопротивление: сущность, единицы измерения, зависимость от температуры.
	1	Урок 15	Резисторы и реостаты: классификация, устройство, области применения

2.2	1	Урок 16	Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. ЭДС источника
	1	Урок 17	Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД.
	1	Урок 18	Режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный режим, номинальный режим, режим согласованной нагрузки
	1	Урок 19	Сложные электрические цепи: понятие ветви, узла, контура.
	1	Урок 20	Законы Кирхгофа.
	1	Урок 21	Способы соединений сопротивлений
	1	Урок 22	Закон Джоуля—Ленца.
	1	Урок 23	Практическое занятие № 3 Разработка электрической схемы, позволяющей включать и выключать лампочку из двух разных мест.
	1	Урок 24	Практическое занятие № 3 Разработка электрической схемы, позволяющей включать и выключать лампочку из двух разных мест.
	1	Урок 25	Практическое занятие № 4 Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований
	1	Урок 26	Практическое занятие № 4 Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований
	1	Урок 27	Практическое занятие № 5 Расчет электрической цепи со смешенным соединением резисторов
	1	Урок 28	Практическое занятие № 5 Расчет электрической цепи со смешенным соединением резисторов
	1	Урок 29	Контрольная работа № 1
2.3	1	Урок 30	Основные сведения о химических источниках электрической энергии.
	1	Урок 31	Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею
3.1	1	Урок 32	Магнитное поле, условия существования: классификация магнитных полей.
	1	Урок 33	Характеристики: напряженность, магнитная индукция
	1	Урок 34	Магнитная проницаемость.
	1	Урок 35	Магнитный поток, единицы измерений.
	1	Урок 36	Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные вещества.

	1	Урок 37	Магнитные материалы. Петля гистерезиса. Источники магнитного поля
3.2	1	Урок 38	Электромагнитные силы. Сила Лоренца. Проводник и виток в магнитном поле. Закон Ампера
	1	Урок 39	Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца. Самоиндукция: явление, закон, учет, использование.
	1	Урок 40	Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца. Самоиндукция: явление, закон, учет, использование.
	1	Урок 41	Взаимоиндукция: понятие, характеристики, использование
	1	Урок 42	Вихревые токи: понятие, учет, использование. Использование электромагнитной индукции на железнодорожном транспорте.
	1	Урок 43	Практическое занятие № 6 Рассчитать индуктивность предложенных катушек
	1	Урок 44	Практическое занятие № 6 Рассчитать индуктивность предложенных катушек
	1	Урок 45	Контрольная работа № 2
4.1	1	Урок 46	Получение синусоидально электрического тока. Характеристики синусоидально электрического тока
	1	Урок 47	Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин.
	1	Урок 48	Действующее и среднее значения переменного тока
	1	Урок 49	Выражение синусоидальных величин в прямоугольной системе координат.
	1	Урок 50	Векторные диаграммы. Векторное изображение синусоидально изменяющихся величин.
	1	Урок 51	Активное сопротивление в цепи переменного тока.
4.2	1	Урок 52	Индуктивность в цепи переменного тока. Емкость в цепи переменного тока.
	1	Урок 53	Цепь переменного тока с последовательным и с параллельным соединением элементов
	1	Урок 54	Полное сопротивление цепи переменного тока. Векторные диаграммы
	1	Урок 55	Мощность цепи переменного тока. Коэффициент мощности
	1	Урок 56	Практическое занятие № 7 Расчет электрических цепей синусоидального тока
	1	Урок 57	Практическое занятие № 7 Расчет электрических цепей синусоидального тока

	1	Урок 58	Практическое занятие № 7 Расчет электрических цепей синусоидального тока
	1	Урок 59	Практическое занятие № 8 Расчет полной мощности цепи
	1	Урок 60	Практическое занятие № 8 Расчет полной мощности цепи
	1	Урок 61	Практическое занятие № 9 Расчет электрической цепи с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений
	1	Урок 62	Практическое занятие № 9 Расчет электрической цепи с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений
4.3	1	Урок 63	Резонанс напряжений. Резонанс токов. Реактивная и активная мощности. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.
	1	Урок 64	Практическое занятие № 10 Расчет и исследование колебательных контуров
	1	Урок 65	Практическое занятие № 10 Расчет и исследование колебательных контуров
5.1	1	Урок 66	Основные понятия и определения трехфазной системы ЭДС, напряжений и токов. Волновая, векторная диаграмма
	1	Урок 67	Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор.
	1	Урок 68	Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода.
2 курс (5 семестр) 24 часа			
5.2	1	Урок 69	Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.
	1	Урок 70	Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой».
	1	Урок 71	Практическое занятие № 11 Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой».
	1	Урок 72	Практическое занятие № 11 Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой».
	1	Урок 73	Практическое занятие № 12 Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником».
	1	Урок 74	Практическое занятие № 12 Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником».
6.1	1	Урок 75	Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Средства измерения электрических величин
	1	Урок 76	Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов
6.2	1	Урок 77	Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра).

	1	Урок 78	Практическое занятие № 13 Измерительные системы электромеханических приборов.
	1	Урок 79	Практическое занятие № 13 Измерительные системы электромеханических приборов.
6.3	1	Урок 80	Измерение мощности в цепи постоянного тока.
	1	Урок 81	Измерение мощности в цепи переменного тока.
	1	Урок 82	Измерение мощности в цепях трехфазного тока.
	1	Урок 83	Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии.
		Урок 84	Устройство и принцип работы ваттметра.
	1	Урок 85	Практическое занятие № 14 Определение расхода электроэнергии, мощности нагрузки, коэффициента мощности по показаниям счетчиков.
	1	Урок 86	Практическое занятие № 14 Определение расхода электроэнергии, мощности нагрузки, коэффициента мощности по показаниям счетчиков.
	1	Урок 87	Контрольная работа № 3 Электрические измерения
7.1	1	Урок 88	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.
	1	Урок 89	Режимы работы, типы трансформаторов. Мощность, КПД, коэффициент мощности трансформатора
		Урок 90	Принцип действия и устройство трехфазного трансформатора.
	1	Урок 91	Режимы работы, типы трехфазных трансформаторов. Мощность, КПД, коэффициент мощности трехфазных трансформаторов
7.2	1	Урок 92	Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
3 курс (5 семестр) 16 часов			
	1	Урок 1	Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.
	1	Урок 2	Основные характеристики машин постоянного тока.
	1	Урок 3	Применение машин постоянного тока на электрифицированном транспорте
7.3	1	Урок 4	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
	1	Урок 5	Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя
	1	Урок 6	Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя
	1	Урок 7	Однофазный асинхронный двигатель
7.4	1	Урок 8	Аппаратура ручного и автоматического управления. Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, контакторы и магнитные пускатели; их устройство и назначение.
	1	Урок 9	Электромагнитное реле, их классификация, основные параметры (ток, время срабатывания и отпускания). Характеристики

	1	Урок 10	Реле напряжения. Тепло и фотореле.
	1	Урок 11	Полупроводниковые приборы: понятие, классификация, устройство, принцип действия, условные обозначения, маркировка.
	1	Урок 12	Выпрямительные диоды, основные параметры, схемы включения.
	1	Урок 13	Тиристоры, симисторы, основные параметры, эксплуатация.
	1	Урок 14	Выпрямители: схемы выпрямления, характеристики, эксплуатация.
	1	Урок 15	Контрольная работа № 4 Общие положения электротехники
	1	Урок 16	Аппаратура управления и защиты. Меры безопасности: индивидуальные средства защиты, заземление, зануление, защита от статического электричества.
Всего часов	108		экзамен