

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «10» июля 2018 г. № 542-1

**Б1.В.ДВ.03.01 Электропитающие устройства
автоматики и телемеханики
рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации на курсах:
зачет – 4

Распределение часов дисциплины на курсах

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
- лекции	4	4
- практические	4	4
- лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	4	4
Итого	108	108

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296.

Программу составила:
канд. техн. наук, доцент

А. Е. Гаранин

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов».

Протокол от «05» апреля 2018 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О. В. Колмаков

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование у обучающихся твердых знаний о принципах построения электропитающих устройств (ЭПУ) железнодорожной автоматики и телемеханики, умения обоснованного выбора оптимальных технических решений для конструирования и модернизации электропитающих устройств автоматики и телемеханики с учетом конкретных условий эксплуатации на отечественных железных дорогах, а также первичных навыков диагностики и регулирования технического состояния электропитающих устройств автоматики и телемеханики (АТ).
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Формирование необходимых теоретических знаний о конструкции, принципе действия, методах и способах проектирования и эксплуатации устройств электропитания, применяемых в железнодорожных системах АТ
2	Обучение основным навыкам расчета, диагностики и регулирования технического состояния устройств электропитания и защиты от электрических воздействий систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ)
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Б1.Б.1.10 «Математика»
2	Б1.Б.1.11 «Физика»
3	Б1.Б.1.12 «Информатика»
4	Б1.Б.1.21 «Теоретические основы электротехники»
5	Б1.Б.1.26 «Общий курс железнодорожного транспорта»
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.01 «Специальные измерения и рельсовые цепи»
2	Б1.В.02 «Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики»
3	Б1.В.04 «Диспетчерская централизация»
4	Б1.В.ДВ.02.01 «Системы контроля параметров подвижного состава»
5	Б1.В.ДВ.03.02 «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики»
6	Б2.Б.04(Н) «Производственная - научно-исследовательская работа»
7	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-2.4: способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Общие принципы распределения электрической энергии в масштабах страны и отрасли
Уметь	Проводить диагностику и измерения электрических параметров вторичных источников электропитания
Владеть	Анализом основных параметров вторичных источников электропитания
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Классификацию приемников электрической энергии потребителей на железнодорожном транспорте по надежности электроснабжения

Уметь	Выполнять техническое обслуживание систем электропитания устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте
Владеть	Навыками технического обслуживания систем электропитания устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Классификацию вторичных источников электропитания, основные параметры линейных и импульсных источников вторичного электропитания
Уметь	Проводить диагностику нормируемых параметров систем электропитания устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте
Владеть	Методикой диагностирования основных эксплуатационных параметров систем электропитания устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	Конструкцию, схемные решения и принцип действия устройств электропитания, применяемых в железнодорожных системах АТ
Уметь	
1	Применять методы и способы конструирования и эксплуатации безопасных и бесперебойных систем электропитания устройств АТ на железнодорожном транспорте
Владеть	
1	Методами расчета, диагностики и регулирования технического состояния устройств электропитания и защиты систем ЖАТ и их обоснованного выбора с учетом заданных требований безопасности и условий эксплуатации

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Основы электропитания. Принцип работы источников вторичного электропитания (ВИП).				
1.1	Лекция 1. Введение. Основы генерирования и потребления электрической энергии. Термины и определения. Первичные и вторичные источники электроснабжения и электропитания. Химические источники тока. Системы питания. Линейные источники электропитания. Импульсные источники электропитания /Лек/	4	2	ПСК-2.4	6.1.1.1- 6.1.1.3; 6.1.2.1 - 6.1.2.7
1.2	Лабораторное занятие 1. Лабораторная работа: «Однофазные схемы выпрямления» /Лаб/	4	2	ПСК-2.4	6.1.3.1
1.3	Лабораторное занятие 2. Лабораторная работа: «Трёхфазные схемы выпрямления» /Лаб/	4	2	ПСК-2.4	6.1.3.1
1.4	Практическое занятие 1. Введение. Основы генерирования и потребления электрической энергии. Термины и определения. Первичные и вторичные источники электроснабжения и электропитания. Химические источники тока. Системы питания. Линейные источники электропитания. Импульсные источники электропитания. /Пр/	4	2	ПСК-2.4	6.1.1.1- 6.1.1.3; 6.1.2.1 - 6.1.2.7
1.5	Проработка лекционного материала /Ср/	4	2	ПСК-2.4	6.1.1.1- 6.1.1.3; 6.1.2.1 - 6.1.2.7
1.6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	4	4	ПСК-2.4	6.1.3.1- 6.1.3.3
1.7	Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	2	ПСК-2.4	6.1.3.1- 6.1.3.3

	Раздел 2. Электропитание устройств железнодорожной автоматики и телемеханики				
2.1	Лекция 2. Принципы питания устройств СЦБ. Электропитание перегонных устройств автоматики и телемеханики. Электропитание станционных устройств автоматики и телемеханики. Электропитание станционных устройств электрической централизации промежуточных станций. Электропитание станционных устройств автоматики и телемеханики: устройств электрической централизации крупных станций /Лек/	4	2	ПСК-2.4	6.1.1.1- 6.1.1.3; 6.1.2.1 - 6.1.2.7
2.2	Практическое занятие 2. Принципы питания устройств СЦБ. Электропитание перегонных устройств автоматики и телемеханики. Электропитание станционных устройств автоматики и телемеханики. Электропитание станционных устройств электрической централизации промежуточных станций. Электропитание станционных устройств автоматики и телемеханики: устройств электрической централизации крупных станций . /Пр/	4	2	ПСК-2.4	6.1.1.1- 6.1.1.3; 6.1.2.1 - 6.1.2.7
2.3	Проработка лекционного материала /Ср/	4	2	ПСК-2.4	6.1.1.1- 6.1.1.3; 6.1.2.1 - 6.1.2.7
2.4	Подготовка к практическому занятию/Ср/	4	2	ПСК-2.4	6.1.1.1- 6.1.1.3; 6.1.2.1 - 6.1.2.7
2.5	Выполнение контрольной работы /Ср/	4	80	ПСК-2.4	6.1.3.4
	/Зачет/	4	4	ПСК-2.4	6.1.1.1- 6.1.1.3; 6.1.2.1 - 6.1.2.7

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% on-line
6.1.1.1	ред. В. В. Сапожников	Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи : учебник для вузов ж.-д. трансп. [Текст] -	Москва : Маршрут, 2005	156
6.1.1.2	В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф. Захаров [и др.]	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебное пособие. [Электронный ресурс] - https://e.lanbook.com/book/111028	Москва : Горячая линия - Телеком, 2016	100 % online
6.1.1.3	В. И. Гуревич	Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения : учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144809	Москва : Инфра-Инженерия, 2013	100 % online

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во экз.
--	---------------------	----------	---------------	-------------

6.1.2.1	Д. А. Коган	Электропитание устройств автоматики и телемеханики : учебник для ссузов ж.-д. трансп.. [Текст] -	Москва : ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2008	49
6.1.2.2	Ю. И. Таныгин	Справочник электромеханика железнодорожной радиосвязи. - Текст : непосредственный	М. : ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2009	47
6.1.2.3	В. А. Кононов, А. А. Лыков, А. Б. Никитин	Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.. [Текст] -	М. : УМЦ ЖДТ, 2014	5
6.1.2.4	В. М. Долдин, А. Н. Зимакова, Е. А. Ерохин, В. Е. Чекулаев ; ред. В. М. Долдин	Электроснабжение нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. Устройство, обслуживание, ремонт : учебное пособие для вузов. [Текст] -	Москва : ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2010	10

6.1.3 Методические разработки

6.1.3.1	А. Е. Гаранин	Исследование стабилизаторов и преобразователей постоянного напряжения : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электропитающие устройства автоматики и телемеханики». [Текст] -	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2013	50
6.1.3.2	А. Е. Гаранин, О. В. Колмаков	Исследование схем выпрямителей : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Электропитающие устройства автоматики и телемеханики". [Текст] -	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2013	49
6.1.3.3	А. Е. Гаранин	Устройства защиты от импульсных перенапряжений в системах железнодорожной автоматики и телемеханики : методические указания к выполнению лабораторной работы. [Текст] -	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2013	50
6.1.3.4	сост. М. В. Копанев	Расчет устройств электропитающей установки маршрутно-релейной централизации : метод указания. [Электронный ресурс] - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D%2D228492%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Иркутск : ИрГУПС, 2016	100 % online
6.1.3.5	Е. М. Бушуев, М. Г. Комогорцев	Электропитающие устройства автоматики и телемеханики : методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ для студентов 3 курса очной и 4 курса заочной формы обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 2 «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте». [Электронный ресурс] - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D%2D656%2E25%2F%D0%91%2094%2D638552%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Чита : ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2018	100 % online

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

--	--	--	--	--

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: http://umcздт.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – . – URL: http://znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			

6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcnti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.

6.3 Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
---------	--

6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не предусмотрено
---------	------------------

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	Не предусмотрено
---------	------------------

6.4 Правовые и нормативные документы

6.3.4.1	Не предусмотрено
---------	------------------

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.3	Учебная лаборатория «Электропитание устройств автоматики, телемеханики и связи»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И, корпус Л, ауд. Л-515. Оснащение лаборатории: учебная лабораторная установка «Электропитание устройств и систем связи»
7.4	Учебный полигон железнодорожной техники КрИЖТ ИрГУПС г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Электропитающие устройства автоматики и телемеханики», являются обязательными для посещения. Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу. На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных

	<p>книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
<p>Лабораторные работы</p>	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью</p>

	<p>лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
Подготовка к зачету	<p>Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам к зачету. Зачет проводится в устной форме. Перечень вопросов на зачет предоставляется студентам заранее.</p> <p>При подготовке к зачету обучающийся должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки, а так же в ходе консультации.</p> <p>Для подготовки ответа на зачете отводится 20-30 минут. Обучающимся на зачете запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами.</p> <p>Получив задание, внимательно прочитайте вопросы. Подготовку ответа начинайте с того вопроса, который знаете лучше, это сэкономит ваше время для обдумывания других вопросов. Рекомендуется излагать ответ своими словами, не зачитывая того, что подготовлено письменно. Внимательно слушайте дополнительные вопросы преподавателя. Если затрудняетесь ответить сразу, не торопитесь, обдумайте ответ.</p> <p>Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.irkups.ru.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.01 «Электропитающие устройства автоматики и телемеханики»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации по дисциплине

**Б1.В.ДВ.03.01 «Электропитающие устройства автоматики и
телемеханики»**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Электропитающие устройства автоматики и телемеханики» участвует в формировании компетенции:

ПСК-2.4: способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ПСК-2.4 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПСК-2.4	способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Б1.В.01 Специальные измерения и рельсовые цепи	4	1
		Б1.В.02 Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики	5	2
		Б1.В.04 Диспетчерская централизация	5	2
		Б1.В.ДВ.02.01 Системы контроля параметров подвижного состава	5	2
		Б1.В.ДВ.03.01 Электропитающие устройства автоматики и телемеханики	4	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики	4	1
		Б2.Б.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	6	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)/практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-2.4	способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной	Раздел 1. Основы электропитания. Принцип работы источников вторичного электропитания (ВИП). Раздел 2. Электропитание устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Минимальный уровень	Знать: Общие принципы распределения электрической энергии в масштабах страны и отрасли
				Уметь: Проводить диагностику и измерения электрических параметров вторичных источников
				Владеть: Анализом основных параметров вторичных источников электропитания
			Базовый уровень	Знать: Классификацию приемников электрической энергии потребителей на железнодорожном транспорте по надежности электроснабжения
Уметь: Выполнять техническое обслуживание систем электропитания устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте				
				Владеть: Навыками технического

	автоматики и телемеханики		Высокий уровень	обслуживания систем электропитания устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте
				Знать: Классификацию вторичных источников электропитания, основные параметры линейных и импульсных источников вторичного электропитания
				Уметь: Проводить диагностику нормируемых параметров систем электропитания устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте
				Владеть: Методикой диагностирования основных эксплуатационных параметров систем электропитания устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр				
1	1-10	Текущий контроль	Раздел 1. Основы электропитания. Принцип работы источников вторичного электропитания (ВИП).	ПСК-2.4 Защита лабораторной работы (устно) Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
2	11-17	Текущий контроль	Раздел 2. Электропитание устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	ПСК-2.4 Защита лабораторной работы (устно) Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	18	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы 1, 2	ПСК-2.4 Собеседование (устно), Тестирование (компьютерные технологии) Контрольная работа (письменно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности студентов очной формы обучения	Фонд тестовых заданий
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
4	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовое задание на контрольную работу.
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и	Компетенции не сформированы

	умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	
--	--	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий. Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание контрольной работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура контрольной работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление контрольной работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите контрольной работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы

«хорошо»	Содержание контрольной работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура контрольной работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление контрольной работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите контрольной работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание контрольной работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении контрольной работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите контрольной работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30 % вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание контрольной работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении контрольной работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите контрольной работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Контрольная работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту контрольной работы

Тестирование

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые вопросы для собеседования

Раздел 1. Основы электропитания. Принцип работы источников вторичного электропитания (ВИП)

1. Как классифицируются электроприемники в отношении надежности электроснабжения в соответствии с ПУЭ?
2. Как осуществляется производство и распределение электрической энергии в Российской Федерации?
3. Терминология «Энергосистема», «объединенная энергосистема», «единая энергосистема», «Единая энергетическая система России»?
4. Виды электростанций?
5. В чем заключается принцип работы тепловой электростанции (ТЭС)?
6. В чем заключается принцип работы гидроэлектростанции (ГЭС)? Приведите примеры и вырабатываемые мощности.
7. В чем заключается принцип работы атомной электростанции (АЭС)? Приведите примеры и вырабатываемые мощности.
8. Сетевое хозяйство ЕЭС России.
9. Основные потребители электроэнергии по отраслям, включая железнодорожную.
10. Основные показатели качества электрической энергии.
11. Как осуществляется электропитание потребителей на железнодорожном транспорте?
12. Какие устройства СЦБ относятся к электроприемникам особой группы I категории?
13. Какие устройства СЦБ относятся к электроприемникам I категории?
14. Какие устройства СЦБ относятся к электроприемникам II категории?
15. Каким условиям должен отвечать независимый источник электропитания постов ЭЦ?
16. Как вводятся фидера электропитания в здания поста ЭЦ, ГАЦ?
17. Нормы длительности резервного питания устройств СЦБ от аккумуляторной батареи.
18. В чем различие между понятиями номинальных напряжений источника и приемника электрической энергии?
19. Какие допустимые отклонения от номинальных значений питающих напряжений устройств СЦБ и связи указаны в ПТЭ?
20. В чем заключается принцип работы дизель-генераторного агрегата (ДГА)?
21. Виды систем электропитания.
22. Автономная система электропитания (принцип работы, разновидности, практическое применение).
23. Автономная система электропитания: от гальванических элементов.
24. Автономная система электропитания: от аккумуляторов.
25. Буферная система электропитания (принцип работы, разновидности, практическое применение).
26. Буферная система электропитания: режим среднего тока.
27. Буферная система электропитания: режим импульсного подзаряда.
28. Буферная система электропитания: режим непрерывного подзаряда.
29. Какие функции выполняет буферная аккумуляторная батарея?
30. Безаккумуляторная система электропитания (принцип работы, разновидности, практическое применение).
31. Безаккумуляторная система электропитания: с резервным фидером и ДГА.
32. Безаккумуляторная система электропитания: двухлучевая.
33. Комбинированная система электропитания (принцип работы, разновидности, практическое применение).
34. Комбинированная система электропитания: с преобразователями постоянного тока.

35. Комбинированная система электропитания: с инверторами.
36. Определение химического источника тока.
37. Отличительные признаки первичных и вторичных химических источников тока.
38. Из каких элементов состоит химический источник тока?
39. Что такое электродный потенциал?
40. Что такое поляризация?
41. Основные электрические параметры химического источника тока.
42. Что такое саморазряд и обуславливающие его причины?
43. Как устроены поверхностные, коробчатые и намазные пластины?
44. Как изменяется химический состав активных веществ пластин при заряде и разряде аккумулятора?
45. Почему изменяется плотность электролита при заряде/разряде аккумулятора?
46. От чего зависит разрядная емкость свинцового аккумулятора?
47. Что такое отдача по емкости и энергии?
48. В чем различие аккумуляторов типа С, СК, СЗ, СЗЭ, СН?
49. Преимущества и недостатки кислотно-свинцовых аккумуляторов.
50. Какие требования к аккумуляторным помещениям?
51. Преимущества и недостатки щелочных аккумуляторов.
52. Перспективные химические источники тока.
53. Основные направления совершенствования технологий химических источников тока.
54. Структурная линейного источника питания (ЛИП).
55. Назначение выпрямителя.
56. Классификация выпрямителей.
57. Какой принцип работы и основные параметры схем выпрямления?
58. Какие составляющие содержатся в пульсирующем напряжении на выходе выпрямителя?
59. Какие гармоники переменной составляющей выпрямленного напряжения оказывают большее мешающее действие?
60. Классификация сглаживающих фильтров.
61. Коэффициент фильтрации и его расчет.
62. Коэффициент пульсаций и его расчет.
63. Основные параметры диода. Способы включения диода в схемах.
64. Однофазные схемы выпрямления.
65. Однофазная однополупериодная схема выпрямления.
66. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления.
67. Однофазная мостовая схема выпрямления.
68. Трехфазные схемы выпрямления.
69. Трехфазная однополупериодная схема выпрямления (Миткевича).
70. Трехфазная мостовая схема выпрямления (Ларионова).
71. Многофазные схемы выпрямления (Ларионова).
72. Как сказывается емкостной и индуктивный характер нагрузки на работу схемы выпрямления?
73. В чем заключаются особенности работы выпрямителя на встречную ЭДС?
74. Основные параметры тиристора.
75. Управляемые схемы выпрямителей.
76. Схемы умножения напряжения: принцип работы.
77. Линейные стабилизаторы постоянного напряжения: параметрические схемы.
78. Линейные стабилизаторы постоянного напряжения: компенсационные схемы.
79. Преимущества и недостатки импульсных методов преобразования электрической энергии по сравнению с линейными.
80. Структурная схема импульсного источника питания (ИИП).
81. Принципиальные схемы ИСН.
82. Назначение и принцип работы широтно-импульсной модуляции (ШИМ) в ИИП.
83. Понижающие ИСН.
84. Повышающие ИСН.

85. Полярно-инвертирующие ИСН.
86. Отличие и сходство ИПН и ИСН.
87. Однотактные с обратным включением диода ИПН.
88. Однотактные с прямым включением диода ИПН.
89. Двухтактные со средней точкой ИПН.
90. Двухтактные полумостовые ИПН.
91. Двухтактные мостовые ИПН.
92. Принцип работы ИПН с внешним управлением и самовозбуждением.
93. Дальнейшие перспективы развития ИПН.
94. Какие виды электрических воздействий на устройства электропитания обуславливают необходимость защиты от них?
95. Какие существуют методы защиты от мощных импульсных помех?
96. Какие существуют средства защиты от мощных импульсных помех?
97. Как осуществляется защита устройств от токовых перегрузок?
98. В чем опасность образования контура заземления?
99. Какие процессы происходят в грунте вокруг стержневого заземлителя при стекании с него тока молнии?

100. Методы защиты от феррорезонанса.

Раздел 2. Электропитание устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

1. Как осуществляется электропитание устройств ЭЦ промежуточных станций?
2. Системы питания ЭЦ промежуточных станций.
3. Структурные схемы электропитающих установок ЭЦ промежуточных станций.
4. Назначение и принцип работы панели вводной ПВ2-ЭЦ.
5. Характеристики нагрузок панели ПВ2-ЭЦ.
6. Назначение и принцип работы панели распределительной ПР2-ЭЦ.
7. Характеристики нагрузок панели ПР2-ЭЦ.
8. Назначение и принцип работы панели ПРПТ-ЭЦ.
9. Назначение и принцип работы панели ПП50-ЭЦ.
10. Назначение и принцип работы панели ПП25-ЭЦ.
11. Как осуществляется электропитание устройств ЭЦ крупных станций?
12. Системы питания ЭЦ крупных станций.
13. Характеристика питающих устройств ЭЦ крупных станций.
14. Структурные схемы электропитающих установок ЭЦ промежуточных станций.
15. Как выполняется электропитание устройств автоблокировки и переездной сигнализации на участках с электротягой переменного тока?
16. Каковы правила сооружения низковольтных и высоковольтных заземлений на сигнальных установках автоблокировки?
17. Подключение питания к сигнальным установкам.
18. Питание аппаратуры сигнальных установок.
19. Питание линейных цепей автоблокировки и полуавтоматической блокировки.
20. Что называют узлом связи?
21. Технические требования на проектирование электропитающей установки узла связи.
22. Структурная схема электропитающей установки узла связи.
23. Каковы основные составные части электроустановки?
24. Какие устройства коммутации цепей постоянного тока используют в ЭПУ?
25. На основании каких данных выбирают тип и число рабочих, резервных выпрямителей?
26. Какие устройства ввода и коммутации цепей переменного тока используют в ЭПУ?
27. Электропитание устройств микропроцессорной централизации.
28. Требования к электропитающей установке МПЦ.
29. Требования к качеству электроэнергии питания МПЦ.
30. Режимы работу электропитающей установки МПЦ.
31. Чем объясняется необходимость применения источников бесперебойного питания (ИБП) в микропроцессорных системах?
32. В чем специфика электропитания аппаратуры ВТ?

33. Какие существуют структурные схемы источников вторичного электропитания?
34. Какие существуют высокочастотные методы преобразования электрической энергии?
35. Укажите причины появления высокочастотных импульсных помех в ИВЭП.
36. Приведите основные принципы и способы снижения уровня высокочастотных импульсных помех.
37. Каковы принципы рационального конструирования импульсных ИВЭП?

3.2 Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 «Однофазные схемы выпрямления»

Исследовать основные характеристики однофазных схем выпрямления, изучить принципы их работы и применение в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики.

Вопросы для подготовки к защите

1. Что такое источники тока и напряжения, идеальные источники тока и напряжения? Вольт-амперные характеристики.
2. Что такое фаза синусоидального тока, начальная фаза тока?
3. Определения среднеквадратичного, действующего, амплитудного, среднего, средневывпрямленного, мгновенного значений напряжений и токов.
4. Сравнение однофазных (по входу) схем выпрямления.
5. Как влияет ток подмагничивания сердечника трансформатора на индуктивность обмотки?
6. Как изменяется форма выпрямленных напряжений при подключении емкости и индуктивности?
7. Что будет при замене конденсатора фильтра аккумуляторной батареей?
8. Как определяются коэффициенты сглаживания, фильтрации и затухания, пульсаций и мощности?

Лабораторная работа № 2 «Трехфазные схемы выпрямления»

Исследовать основные характеристики трехфазных схем выпрямления, изучить принципы их работы и применение в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики.

Вопросы для подготовки к защите

1. В чем отличие фазного напряжения от линейного?
2. Какие существуют варианты реализации схем трехфазного выпрямления?
3. Как определить коэффициент пульсаций m ?
4. По каким признакам на графике изменения мгновенных значений напряжений во времени можно определить, открыты в данный момент диоды выпрямителя или нет?
5. Как влияет внутреннее сопротивление выпрямителя на напряжение нагрузки?
6. В каких схемах выпрямителей происходит подмагничивание сердечника трансформатора?
7. Какие параметры характеризуют свойства выпрямителей?

Лабораторная работа № 3 «Схемы выпрямителей с умножением напряжения»

Изучить принцип работы выпрямителей с умножением напряжения.

Вопросы для подготовки к защите

1. Поясните принцип работы выпрямителей с умножением напряжения.
2. В чем отличие между симметричными и несимметричными схемами умножения?
3. Как классифицируются выпрямители с умножением напряжения?
4. Область применения умножителей напряжения.

Лабораторная работа № 4 «Управляемые выпрямители»

Исследовать управляемые схемы выпрямления, принцип работы управляемых выпрямителей, области их применения.

Вопросы для подготовки к защите

1. Поясните принцип работы тиристора в соответствии с ВАХ.
2. В чем заключается принцип работы управляемого выпрямителя: однофазного однополупериодного, однофазного двухполупериодного и мостового?
3. Каковы преимущества управляемого выпрямителя по сравнению с неуправляемым?
4. Где используются управляемые выпрямители? Приведите примеры применения промышленных трехфазных управляемых выпрямителей в системах электропитания систем автоматики и связи.

Лабораторная работа № 5 «Полупроводниковые стабилизаторы постоянного напряжения с непрерывным регулированием»

Исследовать принцип действия и основные характеристики параметрических и компенсационных стабилизаторов.

Вопросы для подготовки к защите

1. Классификация стабилизаторов постоянного напряжения, их основные параметры.
2. В чем отличие аналоговых параметрических и компенсационных стабилизаторов?
3. В чем отличие стабилизаторов последовательного и параллельного типов?
4. В чем заключается принцип работы компенсационных аналоговых стабилизаторов?

Лабораторная работа № 6 «Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения»

Исследование принципа работы импульсного преобразователя постоянного напряжения.

Вопросы для подготовки к защите

1. Как классифицируются преобразователи напряжений?
2. В чем состоит принцип работы ШИМ-модулятора и формирователя импульсов преобразователей?
3. В чем заключается работа обратных связей по току и напряжению?
4. Как организована защита преобразователя от перегрузок по току и напряжению?
5. Как влияет характер нагрузки и изменения напряжения питания на работу преобразователя?

Лабораторная работа № 7 «Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) в системах железнодорожной автоматики и телемеханики»

Исследовать основные характеристики устройств защиты на основе разрядников и варисторов, принцип их работы и применение в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики.

Вопросы для подготовки к защите

1. Перечислите параметры, характеризующие УЗИП.
2. Схемы проверки параметров УЗИП в условиях РТУ ШЧ.
3. Какие параметры позволяет определить прибор ПАКТУ-2?
4. Поясните принцип работы варистора и его ВАХ.
5. Какие параметры варисторов определяют стойкость к импульсным перенапряжениям, вызываемыми грозовыми и коммутационными воздействиями?
6. Какие цепи в СЖАТ защищаются УЗИП на основе варисторов?
7. Перечислите элементы защиты на основе варисторов, используемые в устройствах железнодорожной автоматики.
8. Назовите типы варисторов, устанавливаемых в элементах защиты УЗП1-500-0,26 и выравнивателях ВОЦН-220 и ВОЦШ-220, их нормируемые параметры.
9. Какие преимущества имеет УЗП1-500-0,26 перед ВОЦН-220 и чем определяется его более высокая стойкость к импульсным перенапряжениям?
10. В чем заключается принцип работы разрядника?
11. Какие цепи в СЖАТ защищаются УЗИП на основе разрядников?

12. Перечислите типы разрядников, используемые в устройствах железнодорожной автоматики.

13. В чем отличие разрядника от варистора?

3.3 Типовое задание на контрольную работу

По заданному схематическому плану станции (крупной или промежуточной) необходимо разработать однониточный план и спроектировать электропитающую установку электрической централизации (ЭПУ ЭЦ):

- определить величины нагрузок и распределить их между элементами ЭПУ (панелями питания, выпрямителями, преобразователями, трансформаторами) с определением необходимого количества этих элементов;

- равномерно распределить нагрузки по фазам источников питания; предусмотреть защиту от сверхтока и перенапряжений;

- спроектировать заземляющее устройство.

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Категории электроприемников по требованиям надежности электроснабжения.
2. Общие требования к организации электропитания объектов ЖАТ.
3. Обобщенная схема электроснабжения объектов ЖАТ.
4. Нормы качества электрической энергии.
5. Определение номинального значения напряжения.
6. Классификация и характеристика основных систем электропитания.
7. Автономная система электропитания (способ «заряд-разряд»).
8. Буферная система электропитания.
9. Безаккумуляторная и комбинированная системы питания.
10. Общие сведения и классификация выпрямительных устройств.
11. Обобщенная схема выпрямления и его характеристики.
12. Однофазная однополупериодная схема выпрямителя.
13. Однофазная двухполупериодная схема выпрямителя
14. Однофазная двухполупериодная мостовая схема выпрямителя.
15. Трехфазная однополупериодная схема выпрямителя.
16. Трехфазная мостовая схема выпрямителя.
17. Схемы выпрямителей с умножением напряжения.
18. Работа выпрямителя на индуктивную нагрузку.
19. Работа выпрямителя на емкостную нагрузку.
20. Работа выпрямителя на смешанную нагрузку.
21. Работа выпрямителя на встречное напряжение.
22. Оценка мешающего действия напряжения переменной составляющей на выходе выпрямителя.
23. Классификация и характеристики сглаживающих фильтров. Активные и пассивные фильтры.
24. Сглаживающие LC-фильтры и их характеристики.
25. Сглаживающие фильтры с аккумуляторной батареей.
26. Понятие и основные характеристики стабилизаторов напряжения.
27. Схема регулирования напряжения с помощью дополнительного аккумулятора.
28. Импульсно-фазовое регулирование напряжения.
29. Регулирование напряжения с помощью дросселей насыщения и вольтдобавочных трансформаторов.
30. Феррорезонансный стабилизатор напряжения.
31. Параметрический стабилизатор напряжения.
32. Компенсационные стабилизаторы напряжения.

33. Импульсные стабилизаторы напряжения.
34. Понятие и принцип работы инверторов, конверторов и преобразователей частоты.
35. Схемы коммутации энергии в инверторных цепях.
36. Классификация электрических воздействий (импульсы напряжения и токовые перегрузки).
37. Основные методы и средства защиты от электрических воздействий на аппаратуру ЖАТ.
38. Организация электропитания перегонных систем АТ.
39. Организация электропитания поста ЭЦ.
40. Организация электропитания поста ДЦ.
41. Организация электропитания горючих систем АТ.
42. Особенности электропитания микропроцессорных устройств и вычислительной техники.
43. Структурные схемы источников вторичного электропитания.
44. Основные принципы рационального конструирования импульсных источников вторичного электропитания.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

Раздел 1. Системы электропитания

1. Методы измерений напряжений на реле.
2. Методика измерения параметров цепей переменного тока.
3. Методика измерения параметров трёхфазных цепей переменного тока.
4. Опишите принцип определения категории потребителя и его тип.

Раздел 2. Аккумуляторы

5. Методика измерения параметров цепей постоянного тока.

Раздел 3. Преобразователи напряжения, тока и частоты

6. Нарисуйте схему, и опишите принцип работы двухполупериодного выпрямителя.
7. Нарисуйте схему, и опишите принцип работы преобразователя частоты 50/25.
8. Нарисуйте схему, и опишите принцип работы пассивного полосового фильтра.
9. Нарисуйте схему, и опишите принцип работы пассивного заградительного фильтра.
10. Нарисуйте схему, и опишите принцип работы активного полосового фильтра.

Раздел 4. Регуляторы и стабилизаторы напряжения и тока

11. Нарисуйте схему, и опишите принцип работы стабилизатора напряжения.
12. Нарисуйте схему, и опишите принцип работы стабилизатора тока.

Раздел 5. Методы и средства защиты устройств электропитания от электрических воздействий

13. Определите количество элементов защиты и места их установки для удалённого объекта питающегося по кабельной сети.

14. Определите необходимые параметры объектов защиты от перенапряжений.

Раздел 6. Электропитание станционных устройств электрической централизации (ЭЦ) стрелок и сигналов, диспетчерской централизации (ДЦ)

15. Определите необходимые параметры защиты двухэтажного поста ЭЦ, имеющий аккумуляторную комнату.

16. Определите необходимые параметры защиты двухэтажного поста ДЦ.

17. Определите необходимые параметры защиты двухэтажного поста ГАЦ, с дополнительным зданием для ДГА.

Раздел 7. Электропитание перегонных устройств автоблокировки, переездной автоматики. Электропитание устройств связи

18. Определите коэффициент снижения напряжения на трансформаторе ВЛ АБ 10 КВ для питания релейного шкафа на перегоне.

19. Определите коэффициент снижения напряжения на трансформаторе ДПР для питания релейного шкафа на перегоне.

20. Определите мощность трансформатора на ВЛ АБ для питания релейного шкафа на автоблокировке мощностью 350 Вт.

Раздел 8. Электропитание микропроцессорных устройств и средств вычислительной техники. Перспективы и направления развития устройств электропитания

21. Нарисуйте и объясните структурную схему бесперебойного источника питания.
22. Выведите требования к электропитанию микропроцессорных устройств и средств вычислительной техники при нестабильном энергообеспечении.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Раздел 1. Системы электропитания

1. Имеется резистор сопротивлением $5,1 \text{ МОм}$, через который протекает ток, равный 200 мкА . Максимальное значение мощности рассеяния P для резистора $P_{\text{max}} = 250 \text{ мВт}$. Рассчитать значение P для данного тока и сравнить с P_{max} , а также рассчитать с точностью до единиц микроампер максимально возможное значение тока I_{max} , соответствующее P_{max} .

2. Рассчитать заземляющее устройство поста ЭЦ. Здание стоит на глинистой почве, следовательно удельное сопротивление грунта $\rho=60 \text{ Ом*м}$. Для заземления используется арматура диаметром 12 мм и длиной 2 метра .

3. Посчитайте падение напряжения удалённого энергопотребителя мощностью 120 Вт при напряжении питания 1 кВ при удалённости на 10 км . от источника питания кабелем с алюминиевыми жилами.

4. Посчитайте сечение кабеля при напряжении питания 220 В и мощностью нагрузки 20 Вт .

Раздел 2. Аккумуляторы

5. Рассчитайте необходимый заряд аккумулятора для потребителя 12 В с силой тока $0,2 \text{ А}$, с учётом продолжительности работы 2 суток .

Раздел 3. Преобразователи напряжения, тока и частоты

6. Посчитайте постоянную составляющую выпрямленного напряжения для релейного шкафа при поступающем напряжении 16 В , для двухполупериодного выпрямителя.

Раздел 4. Регуляторы и стабилизаторы напряжения и тока

7. Определите коэффициент полезного действия стабилизатора напряжения на входе микропроцессорной системы, при силе тока на входе и выходе в 1 А , и напряжению в амплитуде 230 В на входе и 218 действующего на выходе.

Раздел 5. Методы и средства защиты устройств электропитания от электрических воздействий

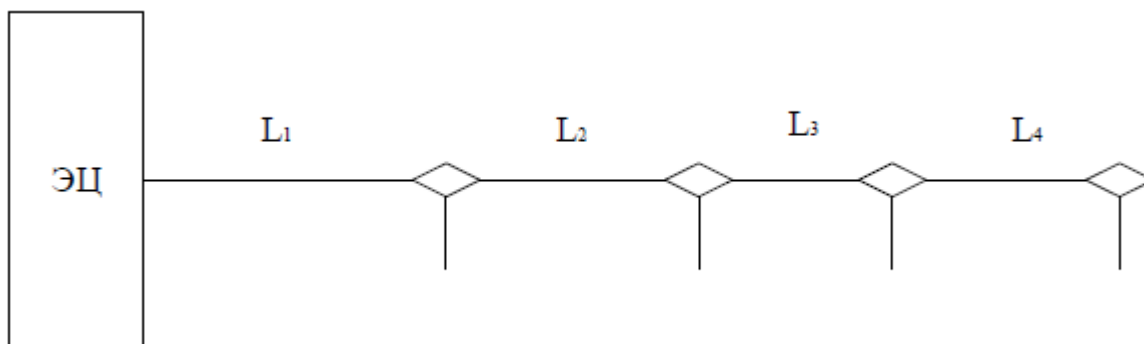
8. Определите, посчитайте и составьте электрическую схему необходимого фильтра, для устройства связи с частотой 20 кГц , класса А.

Раздел 6. Электропитание станционных устройств электрической централизации (ЭЦ) стрелок и сигналов, диспетчерской централизации (ДЦ).

9. Посчитайте падение напряжения удалённого энергопотребителя мощностью 120 Вт при напряжении питания $0,4 \text{ кВ}$ при удалённости на 2 км . от источника питания кабелем с медными жилами.

Раздел 7. Электропитание перегонных устройств автоблокировки, переездной автоматики. Электропитание устройств связи.

10. Посчитайте кабельную сеть питающих концов автоблокировки при длинах $L_1 = 200 \text{ м}$, $L_2 = 850 \text{ м}$, $L_3 = 215 \text{ м}$, $L_4 = 250 \text{ м}$.



3.7 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Введение. Основы генерирования и потребления электрической энергии. Термины и определения. Первичные и вторичные источники электроснабжения и электропитания	Производство и распределение электрической энергии	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Классификация потребителей СЦБ и связи по надежности обеспечения электрической энергией	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Основные требования к устройствам электроснабжения	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Химические источники тока	Первичные химические источники тока	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Вторичные химические источники тока	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Перспективные химические источники тока	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Системы питания	Виды систем электропитания. Автономная система питания	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Буферная система питания	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Безаккумуляторные и комбинированные системы питания	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Линейные источники электропитания	Принципы стабилизации и преобразования постоянного напряжения	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Параметрические линейные стабилизаторы постоянного напряжения	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Компенсационные линейные стабилизаторы постоянного напряжения	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Импульсные источники электропитания	Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Импульсные	Знание	5 – ОТЗ

систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики		преобразователи постоянного напряжения		5 – 3ТЗ
		Схемы импульсных преобразователей постоянного напряжения	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Принципы питания устройств СЦБ. Электропитание перегонных устройств автоматики и телемеханики	Принципы питания устройств СЦБ	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
		Питание аппаратуры сигнальных установок	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
		Питание линейных цепей автоблокировки и полуавтоматической блокировки	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Принципы питания устройств СЦБ. Электропитание станционных устройств автоматики и телемеханики	Электропитание центральных постов ДЦ	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
		Электропитание устройств линейных пунктов ДЦ	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
		Электропитание микропроцессорных систем ДЦ	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Электропитание станционных устройств автоматики и телемеханики: устройств электрической централизации промежуточных станций	Схемы электропитания релейных шкафов входных светофоров	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
		Станционная аккумуляторная батарея постов ЭЦ	Действие	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
		Системы питания ЭЦ промежуточных станций	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
ПСК-2.4 Способность применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Электропитание станционных устройств автоматики и телемеханики: устройств электрической централизации крупных станций	Электропитание устройств ЭЦ крупных станций	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
		Электропитание устройств микропроцессорной централизации	Знание	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
		Техническое обслуживание устройств электропитания	Действие	5 – 0ТЗ 5 – 3ТЗ
Итого				135 – 0ТЗ 135 – 3ТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

**Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины**

1. Выберите правильный ответ.

Электроприемники первой категории – это

А) электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса и т.п.

В) электроприемники, перерыв энергоснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта

С) электроприемники, перерыв электроснабжения которых разрешен на время не более 5 минут

2. Выберите правильный ответ.

Основное питание устройств СЦБ осуществляется от

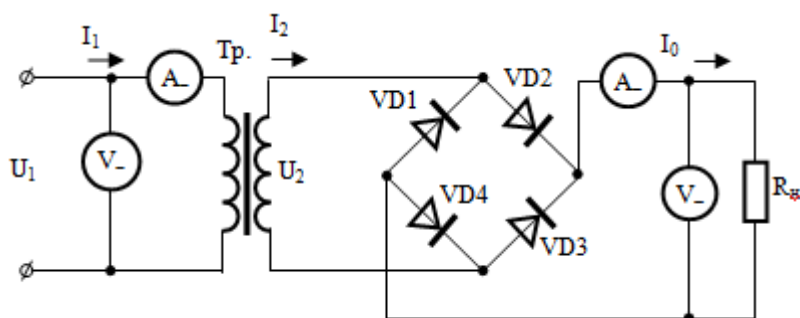
А) высоковольтной линии два провода – рельс (ВЛ ДПР)

В) высоковольтной линии автоблокировки (ВЛ АБ)

С) высоковольтной линии продольного электроснабжения (ВЛ ПЭ)

3. Выберите правильный ответ.

Схема какого устройства представлена на рисунке?



А) однофазный мостовой выпрямитель

В) трехфазный мостовой выпрямитель

С) однофазный однополупериодный выпрямитель

Д) однофазный двухполупериодный выпрямитель

4. Выберите правильный ответ.

Какая схема выпрямления имеет минимальный уровень пульсаций?

А) мостовая

В) однополупериодная

С) двухполупериодная

5. Дополните.

Устройство, преобразующее переменное напряжение в постоянное, называется _____.

6. Выберите правильный ответ.

Для повышения качества и надежности систем электропитания микропроцессорных систем СЦБ применяют

А) источники бесперебойного питания

В) аккумуляторные батареи

С) дизель-генераторные установки

7. Дополните

Устройства автоматической и полуавтоматической блокировки, переездной сигнализации относятся к потребителям _____ категории.

8. Дополните

Устройство, предназначенное для многократного разряда за счет восстановления его емкости с помощью заряда электрическим током, называется _____.

9. Дополните.

Металлический проводник любой формы, находящийся в непосредственном соприкосновении с землей (грунтом) является _____.

10. Дополните.

При повышении температуры электролита емкость аккумулятора _____.

11. Выберите правильный ответ.

Как называется устройство, служащее для перехода сигнальных проводов воздушной линии, а также низковольтных проводов вторичной обмотки трансформаторов в кабель, который прокладывают в релейном шкафу?

- А) автоматический выключатель типа АВМ
- В) однофазный масляный трансформатор типа ОМ
- С) кабельный ящик

12. Выберите правильный ответ.

Фидер в устройствах СЦБ представляет собой

- А) сигнальный кабель
- В) силовой четырехжильный кабель
- С) силовой трехжильный кабель

13. Дополните.

Устройство, в котором химическая энергия заложенных в нем активных веществ непосредственно преобразуется в электрическую энергию при протекании электрохимических реакций, называется _____.

14. Дополните.

Потеря энергии химическим источником тока, обусловленная протеканием в нем самопроизвольных процессов называется _____.

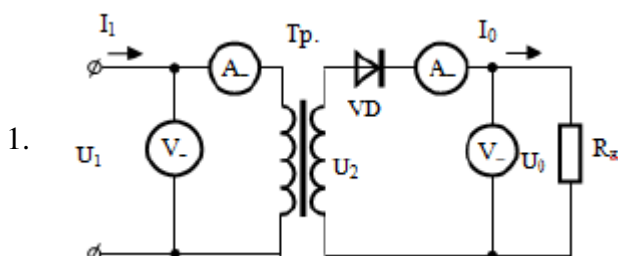
15. Дополните.

Гальванический элемент, предназначенный для многократного разряда за счет восстановления его емкости с помощью заряда электрическим током, называется _____.

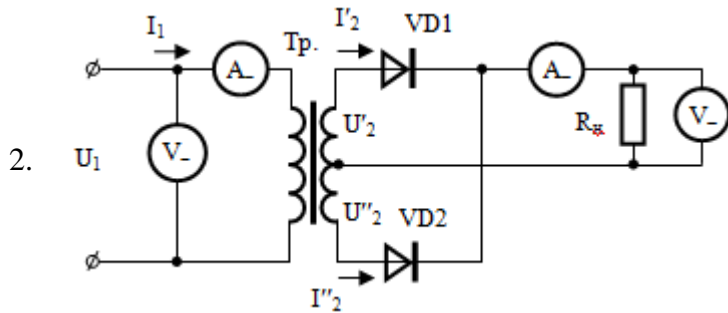
16. Дополните.

Соотношение между амплитудой напряжения первой гармоники и постоянной составляющей выпрямленного напряжения называется коэффициент _____.

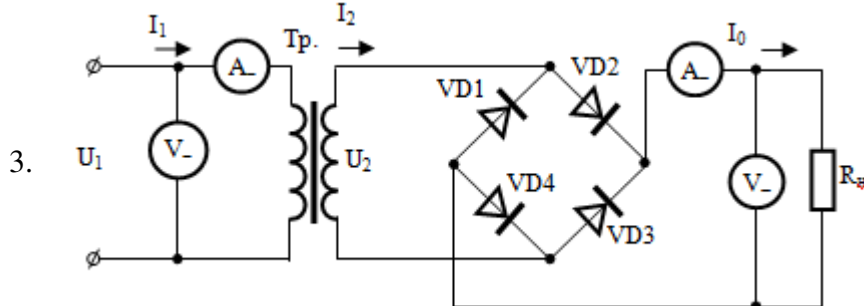
17. Установите соответствие между названием и схемой выпрямителя



А) однофазный
однопериодный
выпрямитель



В) однофазный
двухполупериодный
выпрямитель



С) однофазный
мостовой выпрямитель

18. Расположите виды работ по техническому обслуживанию аккумуляторов в порядке возрастания частоты выполнения работ.

- А) проверка напряжения всех цепей питания на питающей установке
- В) проверка работы схемы контроля разряда аккумуляторной батареи на станциях
- С) проверка состояния и работы вентиляционной установки
- Д) проверка работы блоков автоматической регулировки напряжения аккумуляторных батарей

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Преподаватель проводит собеседование по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач.
Защита лабораторной работы	Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные работы представляют собой самостоятельное выполнение студентом под контролем преподавателя конкретных практических заданий, которые охватывают содержание учебной дисциплины. Отчет по лабораторным работам составляется каждым студентом. Структура отчета по лабораторным работам: — цель и задачи лабораторной работы; — программа лабораторной работы; — перечень использованного оборудования, приборов, вычислительной техники; — методика исследований, измерений; — обработка результатов; — анализ результатов и выводов по работе. Студент, выполнивший лабораторную работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите лабораторной работы. Защита лабораторных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на

	выполнение лабораторных работ. Опрос студента преподавателем проводится в рамках темы лабораторной работы.
Контрольная работа	Задание на контрольную работу каждому студенту выдается преподавателем индивидуально на практическом занятии. Контрольная работа выполняется письменно и сдается преподавателю перед промежуточной аттестацией.
Тестирование	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме тестирования и собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования и тестирования проходит на последнем занятии по дисциплине.