

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 11.03.02 - Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2022)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение принципов построения систем электропитания их структур и отдельных узлов, а также принципов функционирования отдельных узлов и систем, вырабатывающих различные номиналы напряжений для электропитания телекоммуникационной аппаратуры

Задачи изучения дисциплины:

Освоение принципов построения систем электропитания телекоммуникационных устройств. Понимание принципов работы систем электропитания, возможных режимов их работы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Является дисциплиной, входящей в базовую часть дисциплин, изучаемых студентами направления 11.03.02. Данная дисциплина предполагает соответствующую подготовку студентов по дисциплинам «Теория электрических цепей», «Электроника», «Микроэлектроника и компоненты электронной техники», владения основными понятиями и определениями данных предметов.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
Лекционные (ЛК)	4	4
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-8	Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	<p>Знать: научно обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в повседневной и профессиональной деятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных и чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов.</p> <p>Уметь: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций; предотвращать возникновение опасных ситуаций в целях сохранения природной среды и устойчивого развития общества.</p> <p>Владеть: навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.</p>
ПК-1	Способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку	Знать: физические принципы, лежащие в основе работы устройств

	<p>работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей</p>	<p>электропитания, их блок-схемы и элементную базу</p> <p>Уметь: оценивать технические возможности аппаратуры, выработать рекомендации по технически правильной эксплуатации приборов и устройств электропитания и по их модернизации</p> <p>Владеть: современными техническими возможностями и выработать рекомендации по применению и по построению систем электропитания телекоммуникационной аппаратуры</p>
ПК-4	<p>Способность проводить мониторинг состояния оборудования, учет отказов оборудования, ведения документации, проведение ремонтно-восстановительных работ и планово-профилактических работ</p>	<p>Знать: принципы действия, схемы включения и режимы работы устройств электропитания</p> <p>Уметь: проводить анализ электронных и физических процессов, происходящих в устройствах электропитания; определять их параметры и оптимальные режимы работы</p> <p>Владеть: навыками эксплуатации оборудования и методами проведения ремонтно-восстановительных работ</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С	Л Р	

						3)		
1	1.1	Аккумуляторы и трансформаторы.	Аккумуляторы, их устройство и принципы работы. Трансформаторы, типы трансформаторов, принципы работы.	16	1	0	0	15
	1.2	Выпрямительные устройства.	Схемы выпрямителей переменного тока, принципы их работы	20	1	0	4	15
2	2.1	Сглаживающие фильтры	Устройство и принцип действия сглаживающих фильтров	20	1	0	4	15
3	3.1	Электропитание телекоммуникационной аппаратуры	Системы электропитания аппаратуры связи. Система контроля и управления оборудованием электроустановок.	16	1	0	0	15
Итого				72	4	0	8	60

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Аккумуляторы, их устройство и принципы работы. Трансформаторы, типы трансформаторов, принципы работы.	Классификация предприятий связи по надежности электроснабжения. Основные параметры качества электроснабжения. Основные типы аккумуляторов. Свинцово-кислотные аккумуляторы. Щелочные аккумуляторы. Основные параметры аккумуляторов. Основные типы трансформаторов. Параметры трансформаторов.	1
	1.2	Схемы выпрямителей переменного тока, принципы их работы	Устройство и принцип работы схемы выпрямления. Режимы работы и основные параметры выпрямительных устройств (ВУ). Работа идеальных неуправляемых выпрямителей на нагрузку	1

			индуктивного характера.	
2	2.1	Устройство и принцип действия сглаживающих фильтров	Определение, классификация и параметры сглаживающих фильтров. Основные требования к сглаживающим фильтрам. Пассивные сглаживающие фильтры. Активные сглаживающие фильтры.	1
3	3.1	Системы электропитания аппаратуры связи. Система контроля и управления оборудованием электроустановок.	Электроустановки предприятий связи. Классификация установок электропитания и технические требования к их оборудованию. Системы бесперебойного электропитания постоянного и переменного тока.	1

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Схемы выпрямителей переменного тока, принципы их работы	Экспериментальное исследование работы выпрямителей на лабораторном стенде.	4
2	2.1	Устройство и принцип действия сглаживающих фильтров	Экспериментальное исследование сглаживающих фильтров на лабораторном стенде	4
3				

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	<p>Трансформаторные подстанции для электроснабжения предприятий связи. Автоматическое резервирование электроснабжения потребителей. Меры безопасности, необходимые для различных систем заземления электрооборудования. Условия эксплуатации аккумуляторов. Способы заряда аккумуляторов. Системы заземления электрооборудования. Электрохимические процессы в свинцовых аккумуляторах при разряде и заряде. Схема организации понижающей подстанции для электроснабжения ответственных потребителей. Устройства автоматического включения резерва (АВР). Структурные схемы АВР.</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ; работа с электронными образовательными ресурсами</p>	15
	1.2	<p>Однофазная однополупериодная схема выпрямления. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления. Однофазная мостовая схема выпрямления. Трехфазная однотактная схема выпрямления, принцип работы, графики напряжений и токов.</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ; обработка и анализ полученных данных, составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе</p>	15

		<p>Трехфазная мостовая схема выпрямления. Каскадные схемы выпрямления. Управляемые выпрямители. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления. Трехфазная мостовая схема выпрямления, принцип работы, графики напряжений и токов. Элементы схем управления тиристорных выпрямителей. Работа выпрямителей на емкостную нагрузку.</p>		
2	2.1	<p>Эквивалентные схемы сглаживающих фильтров. Ёмкостной, индуктивный, Г-образный фильтр. Переходные процессы в сглаживающих фильтрах. Расчет сглаживающих фильтров. Многозвенные сглаживающие фильтры, коэффициент сглаживания. Активные сглаживающие фильтры на транзисторах, схемы и принципы работы.</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ; обработка и анализ полученных данных, составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе</p>	15
3	3.1	<p>Комбинированные системы бесперебойного электропитания. Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного электропитания. Структура системы контроля и управления оборудованием электроустановок. Организация дистанционного питания на магистралях связи. Классификация систем</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ; работа с электронными образовательными ресурсами</p>	15

	дистанционного питания. Цепи дистанционного питания.	
--	---	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Калугин, Николай Георгиевич. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебник / под ред. Е.Е. Чаплыгина. - Москва : Академия, 2011. - 192 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6857-2 : 334-40.

2. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 400 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7041-4 : 405-90.

3. Опадчий, Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : учебник / под ред. О.П. Глудкина. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2005. - 768 с. : ил. - ISBN 5-93517-002-7 : 254-10.

4. Шука, Александр Александрович. Электроника : учеб.пособие. - 2-е изд. - СанктПетербург : БХВ-Петербург, 2008. - 752 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0160-6 : 563-00.

5. Воробьев, Александр Юрьевич. Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем. - Москва : Эко-Трендз, 2003. - 280с. : ил. - (Инженерная энциклопедия). - ISBN 5-88405-048-8 : 192-50.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебное пособие / Бушуев В.М.; Деминский В.А.; Захаров Л.Ф.; Козляев Ю.Д.; Колканов М.Ф. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-9912-0077-6.

2. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций [Электронный ресурс] : методические указания и контрольная работа. спец. 210700 / Жерненко А. С., Виноградов П. Ю., Копылова И. В., Маракулин В. В., Шамсиев Б. Г. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2012. - 23 с. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Инженерно-технические науки.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Каганов, Вильям Ильич. Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. - 542 с. : ил. - (Учебное пособие). - ISBN 5-93517-236-4 :345-00.
2. Справочник по радиоэлектронным устройствам. В 2 т. Т. 2 / под ред. Д.П. Линде. - Москва : Энергия, 1978. - 328с. : ил. - (Радиоэлектроника). - 2-40
3. Венславский, В.Б. Учебное проектирование электронных устройств [Текст] : учеб пособие. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 182 с. - ISBN 978-5-9293-1408-7 : 185-00.
4. Кобыльский, В.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 167 с. - ISBN 978-5-9293-1491-9 : 167-00

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. Расчет источников вторичного электропитания : учебно-методическое пособие к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к практическим занятиям / Виноградов П. Ю., Воробьев О. В., Копылова И. В., Шамсиев Б. Г. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. БончБруевича, 2020. - 66 с. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. БончБруевича - Инженернотехнические науки.
2. Кобыльский, В.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие / В. А. Кобыльский. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 167 с. - ISBN 978-5-9293-1491-9. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mpro.zabgu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/492>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
Интернет-тестирование	http://test.i-exam.ru
Библиотека ЗабГУ	http://library.zabgu.ru
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Google Chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения	Оснащенность специальных помещений и
---------------------------------------	--------------------------------------

учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине. Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательная самостоятельная работа является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при изучении дисциплины.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях

и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);

- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать, какие электронные устройства изучаются в данной работе, принципы его работы, какими зависимостям связаны описываемые его величины;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
- иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки.

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Борисович Таланов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.