

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к206) Автоматика, телемеханика и связь

Годяев А.И., д-р техн.
наук, доцент



27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций

для направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Составитель(и): ст. преподаватель, Попова А.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 7

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты с оценкой 6
контактная работа	36	РГР
самостоятельная работа	72	6 сем. (1)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия и определения устройств и систем электропитания. Организация электроснабжения предприятий инфокоммуникаций. Источники электроснабжения предприятий связи. Принципы функционирования основных узлов системы электропитания. Методы анализа основных устройств электропитания: трансформаторов, выпрямителей, статических преобразователей, стабилизаторов напряжения. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы тока. Статистические преобразователи постоянного напряжения. Системы бесперебойного электропитания телекоммуникационного оборудования. Компьютерное моделирование узлов системы электропитания. Надёжность систем электропитания.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.23
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Электроника
2.1.3	Электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей
2.2.2	Интернет вещей
2.2.3	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	
Уметь:	
Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	
Владеть:	
Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
Знать:	
Основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.	
Уметь:	
Применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.	
Владеть:	
Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях.	
ПК-13: Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам	
Знать:	
Действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов; методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи.	
Уметь:	
Вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи.	
Владеть:	
Навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования; навыками выбора и использования	

соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке.

ПК-5: Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы

Знать:

Общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы различных уровней модели взаимодействия открытых систем.

Уметь:

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; использовать современные методы контроля и исследования производительности инфокоммуникационных систем.

Владеть:

Навыками исследования влияния приложений на производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, фиксацию оценки готовности системы в специальном документе.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	История, основные определения. Источники электроснабжения предприятий связи. Основные этапы развития систем электропитания. Основные технические понятия и определения отрасли. Перечень и характеристики потребителей (оборудования предприятий связи). Перечень источников электроснабжения предприятий связи. /Лек/	6	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 Э3	2	
1.2	Первичные источники электрической энергии. Обзор химических, электромеханических, топливных, тепловых, ветряных, солнечных, гидроэнергетических первичных источников электрической энергии. Основные принципы работы различных электростанций. Принципы передачи электроэнергии по ЛЭП. Организация и принципы разделения сетей передачи электроэнергии.	6	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7 Э1 Э2 Э3	2	
1.3	Принципы функционирования основных узлов системы электропитания (трансформаторы, выпрямители, сглаживающие фильтры стабилизаторы, инверторы). Физические основы работы элементов систем электропитания. Основные электрические схемы включения. Временные диаграммы напряжений на различных этапах выпрямления (сглаживания, ограничения) рабочего напряжения. Основные числовые характеристики блоков систем выпрямления. /Лек/	6	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.7 Э1 Э2 Э3	2	

1.4	Требования к системам электроснабжения и электропитания Классификация электропотребляющего оборудования по классу энергопотребления. Основные характеристики и пределы допустимых значений показателей качества электроэнергии. Результаты влияния дестабилизирующих факторы в системах электропитания и методы борьбы с ними. /Лек/	6	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Системы электроснабжения и электропитания постоянным током. Принципы работы автономной, буферной, безаккумуляторной и комбинированной систем электропитания. Достоинства и недостатки каждой системы. Области применения. Принципы децентрализации систем электроснабжения. /Лек/	6	2	ОПК-1	Л1.2Л2.6 Э1 Э2 Э3	2	
1.6	Вопросы резервирования и надежности в системах электроснабжения. Требования по работоспособности, ремонтпригодности и времени безотказной работы систем электроснабжения. Сравнение влияний поблочного и полного резервирования на работу системы электроснабжения. /Лек/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Системы электроснабжения и электропитания переменным током. Принципы работы систем электропитания, организованных по схемам Off-line, On-line и Line-interactive. Достоинства и недостатки каждой системы. Области применения. Организация дистанционного электропитания. /Лек/	6	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7 Э1 Э2 Э3	2	
1.8	Обеспечение мониторинга систем электроснабжения. Назначение, необходимость, принципы организации мониторинга. Обзор и сравнение основных средств мониторинга и администрирования систем электроснабжения. Обзор оборудования мониторинга и администрирования. /Лек/	6	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. практические							
2.1	Исследование работы одно и двухполупериодного выпрямителя Практическое выполнение работы и коммуникативный анализ результатов /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Диспут
2.2	Исследование работы емкостных фильтров на выходе выпрямителя. Практическое выполнение работы и коммуникативный анализ результатов /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Игровая ситуация
2.3	Исследование работы диодных ограничителей. Практическое выполнение работы и коммуникативный анализ результатов /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

2.4	Исследование работы солнечных батарей. Практическое выполнение работы и коммуникативный анализ результатов /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Определение нагрузки узла связи /Пр/	6	2			0	
2.6	Разработка схемы ИБП узла связи /Пр/	6	2			0	
2.7	Определение емкости аккумуляторных батарей, необходимых для поддержания работоспособности аппаратуры связи в течении заданного времени /Пр/	6	2			0	
2.8	Определение надежности разработанной системы связи /Пр/	6	2			0	
Раздел 3. самостоятельная работа							
3.1	повторение лекционного материала /Ср/	6	16			0	
3.2	подготовка к исследовательским работам /Ср/	6	16			0	
3.3	подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	16			0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Зачетное собеседование /ЗачётСОц/	6	9		Л2.1 Л2.2 Л1.1 Л1.2	0	
4.2	Выполнение и защита РГР "Проектирование и анализ системы электропитания узла связи" /РГР/	6	15			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фалеев Д.С.	Возобновляемые и ресурсосберегающие источники энергии: физические основы, практические задачи: применение для электропитания устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,
Л1.2	Попова А.В.	Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сергеев Б.С.	Схемотехника функциональных узлов источников вторичного электропитания: Справ.	Москва: Радио и связь, 1992,
Л2.2	Готтлиб И.М.	Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы: учебник	Москва: Постмаркет, 2000,
Л2.3	Багуц В.П., Ковалев Н.П.	Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1991,
Л2.4	Коган Д.А., Эткин З.А.	Новая аппаратура электропитания железнодорожной автоматики	Москва: Транспорт, 1978,
Л2.5	Сидоров И.Н., Биннатов М.Ф.	Устройства электропитания бытовой РЭА: Справочник	Москва: Радио и связь, 1991,
Л2.6	Куличков А.В.	Импульсные блоки питания для IBM PC	Москва: ДМК Пресс, 2000,
Л2.7	Коган Д.А., Молдавский М.М.	Аппаратура электропитания железнодорожной автоматики	Москва: Академкнига, 2003,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС. - Режим доступа: http://ntb.festu.khv.ru/	
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - Режим доступа: http://elibrary.ru/	
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: http://window.edu.ru/	

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Электронный каталог НТБ ДВГУПС. - Режим доступа: http://ntb.festu.khv.ru/
2. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд». - Режим доступа: http://www.knigafund.ru/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - Режим доступа: http://elibrary.ru/
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: http://window.edu.ru/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
1801	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатории "Физическая и квантовая оптика", "Оптоэлектронные приборы и устройства"	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, мультимедиапроектор переносной, лабораторные установки "Исследование ВАХ и ВтАХ СИДов", "Исследование характеристик ФД", осциллограф С1-65, блок управления МСО2.
1805	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект мебели, экран, мультимедиапроектор переносной. Генератор импульсов Г5-56. Частотомер ЧЗ-93. Генератор сигналов ГЗ-109. Осциллограф С1-72. Осциллограф С1-83. VoIP шлюз аналоговых телефонов. VoIP телефоны
1807	Компьютерный класс для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели: столы, экран, мультимедиапроектор переносной. ПЭВМ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студент должен успешно и в срок выполнить предусмотренные учебной программой задания. Последнее возможно в случае, если студент посещает все учебные занятия, а также систематически занимается самоподготовкой. При изучении тем, которые студент должен проработать самостоятельно, а также при выполнении курсовой работ (для студентов очной и заочной форм обучения) рекомендуется, помимо материала, изучаемого в данной дисциплине, использовать знания, полученные при изучении дисциплин:

- Физические основы электроники;
- Электроника;
- Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей.

Изучение темы включает в себя чтение, анализ и конспектирование основного и дополнительного материала, заучивание основных формулировок. Для оценки качества усвоения материала следует попытаться ответить на контрольные вопросы. В назначенные дни студент имеет возможность получить консультации у ведущего преподавателя.

При проведении лабораторных работ от студента требуется выполнять все требования преподавателя, в том числе и требования по технике безопасности. Первичный инструктаж по технике безопасности проводит преподаватель во вводной части лабораторных работ. О результатах инструктажа студент обязан расписаться в соответствующем журнале. По результатам выполнения каждой лабораторной работы формируется отчет, который подлежит последующей защите. Правила оформления отчета и требования к содержанию находятся в методических указаниях к лабораторным работам.

При выполнении курсовой работы студенту следует строго придерживаться рекомендаций преподавателя. Пояснительная записка должна удовлетворять требованиям к оформлению к оформлению и объему.

Выполненная курсовая работа сдаётся на проверку преподавателю и может быть возвращена студенту после проверки не ранее, чем на следующий день. Если рецензия преподавателя на работу содержит формулировку «к защите», то для такой работы требуется только осуществить защиту. Если рецензия содержит формулировку «к защите после устранения

замечаний», то в работе имеются непринципиальные недочёты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочёты, она должна быть выполнена заново и повторно сдана на проверку.

Перед осуществлением защиты курсовой (лабораторной) работы студенту необходимо освоить весь теоретический материал, имеющий отношение к данной курсовой (лабораторной) работе. Подготовка к защите курсовой (лабораторной) работы включает в себя самоподготовку и консультации.

Зачёт представляет собой один из видов аттестации. Аттестация в виде зачёта может проводиться в форме собеседования, письменной (эссе). Процедура аттестации в зависимости от формы состоит в следующем. Студенту преподавателем выдаётся задание в виде билета.

После получения задания студенту предоставляется возможность подготовиться к ответу в течение не более академического часа. Аттестация в письменной форме проводится для всех студентов академической группы одновременно. При аттестации в форме собеседования преподаватель обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости преподаватель может предложить дополнительные вопросы, задачи и примеры. Для проведения аттестации в письменной форме используется перечень вопросов, утверждённый заведующим кафедрой. В перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов и умение применять их для решения практических задач.

По окончании ответа студента на вопросы преподаватель проставляет результаты сдачи. Расчетно-графическая (контрольная) работа остаются у преподавателя.

Для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации студенту рекомендуется ознакомиться со списком вопросов и успешно ответить на содержащиеся в них вопросы.

На вводном занятии преподаватель может предоставить студентам список рекомендуемой литературы, а также ссылки на интернет-ресурсы, с характеристикой размещенных материалов.

Для повышения качества подготовки и самопроверки знаний студентам рекомендуется систематически изучать учебные материалы, и отвечать на контрольные вопросы.