

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Игнатенко И.В., канд.  
техн. наук, доцент



17.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электронная техника и преобразователи в электроснабжении

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): доцент, Константинов Андрей Михайлович;

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 07.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:  
Протокол от 17.06.2021г. №7

г. Хабаровск  
2021 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**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 (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. 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 (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. 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 (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Электронная техника и преобразователи в электроснабжении разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

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 **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:		
в том числе:		экзамены (семестр)	бзачёты (семестр)	5РГР
контактная работа	154	6 сем. (1)		
самостоятельная работа	134			
часов на контроль	72			

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17 5/6		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	32	32	32	32	64	64
Контроль самостоятельной работы	4	4	6	6	10	10
В том числе инт.	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	80	80	64	64	144	144
Контактная работа	84	84	70	70	154	154
Сам. работа	60	60	74	74	134	134
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	180	180	360	360

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Электронная и преобразовательная техника как фактор ускорения научно-технического прогресса. Полупроводниковые приборы. режимы работы силовых полупроводниковых приборов. выпрямители. импульсные преобразователи постоянного тока. автономные инверторы. преобразователи переменного-переменного тока. Микропроцессорные устройства: принципы построения архитектура функционирования. Организация ввода информации: аналоговые значения, дискретные значения. Организация вывода информации: аналоговые значение, дискретное значение, организация широтно-импульсной модуляции. Подключению аналоговых, дискретных и цифровых датчиков. Классификация датчиков и их принцип действия. Способы и методы измерения постоянного и переменного электрического сигнала в микроконтроллере, организация расчета его параметров (мгновенное и действующее значение, амплитуда, период, фазовый сдвиг). Аналого-цифровое преобразование. Организация вывода информации из микроконтроллера. Цифровые протоколы связи (I2C, OneWire, SPI, MODBUS) и способы их организации, преобразователи стандартов. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3 для объектов электроэнергетики. Графические языки программирования (FDB, LAD), реализация графической программы работы микропроцессора. Программные комплексы проектирования и имитации работы микропроцессора. реализация работающей микропроцессорной системы, взаимодействующей со средствами ввода - вывода.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.32.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Электроника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электросберегающие технологии

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

<b>ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы</b>
<b>Знать:</b>
Инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта
<b>Уметь:</b>
Разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей
<b>Владеть:</b>
Навыками контроля и надзора технологических процессов

### ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта

<b>Знать:</b>
Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов
<b>Уметь:</b>
Работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов
<b>Владеть:</b>
Навыками организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов

### 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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	------------	------------

	<b>Раздел 1. Электронная техника и преобразователи в электроснабжении (5 семестр)</b>						
1.1	Основные сведения об силовой электронной технике и преобразователях /Лек/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.2	Однофазные схемы выпрямления. Неуправляемые и управляемые выпрямители /Лек/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Лекция-визуализация
1.3	Трёхфазные схемы выпрямления (нулевая и мостовые схемы) /Лек/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Лекция-визуализация
1.4	Автономные инверторы /Лек/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Лекция-визуализация
1.5	Зависимые (ведомые сетью) инверторы /Лек/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Лекция-визуализация
1.6	Преобразователи частоты со звеном постоянного тока /Лек/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Лекция-визуализация
1.7	Непосредственные преобразователи частоты /Лек/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Лекция-визуализация
1.8	Регуляторы переменного напряжения /Лек/	5	2	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Лекция-визуализация
1.9	Стабилизаторы переменного напряжения /Лек/	5	2	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Лекция-визуализация
1.10	Знакомство в лаборатории со стендами и осциллографами. Методика проведения лабораторных работ Правила выбора измерит приборов для исследования преобразователей. /Лаб/	5	2	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.11	Исследование двухпульсовых схем выпрямления /Лаб/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.12	Исследование трехфазных схем выпрямления /Лаб/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.13	Исследование многофазных схем выпрямления /Лаб/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.14	Исследование управляемого и полупроводяемого выпрямителя /Лаб/	5	2	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.15	Расчет однофазного однополупериодного неуправляемого выпрямителя /Пр/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Ситуационный анализ

1.16	Расчет однофазного двухполупериодного/ мостового неуправляемого выпрямителя /Пр/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Ситуационный анализ
1.17	Расчет трёхфазного нулевого неуправляемого выпрямителя /Пр/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Ситуационный анализ
1.18	Расчет трёхфазного мостового неуправляемого выпрямителя /Пр/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Ситуационный анализ
1.19	Расчет однофазного двухполупериодного/мостового управляемого тиристорного выпрямителя /Пр/	5	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Ситуационный анализ
1.20	Расчет трехфазного мостового управляемого выпрямителя /Пр/	5	6	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Ситуационный анализ
1.21	Расчет однофазного автономного инвертора напряжения /Пр/	5	6	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	1	Ситуационный анализ
1.22	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/	5	10	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.23	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/	5	10	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.24	выполнение исследовательской работы и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах /Ср/	5	10	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.25	поиск, анализ, структурирование и презентацию научно-технической информации /Ср/	5	10	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.26	углубленное исследование вопросов по тематике практических работ /Ср/	5	10	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.27	подготовку к тестированию /Ср/	5	10	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.28	/Зачёт/	5	36	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	<b>Раздел 2. Основы микропроцессорной техники</b>						
2.1	Микропроцессорные устройства: принципы построения архитектура функционирования. /Лек/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Лекция-визуализация
2.2	Организация ввода информации: аналоговые значения, дискретные значения. /Лек/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Лекция-визуализация

2.3	Организация вывода информации: аналоговые значение, дискретное значение, организация широтно-импульсной модуляции.	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Лекция-визуализация
2.4	Подключению аналоговых, дискретных и цифровых датчиков. /Лек/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Лекция-визуализация
2.5	Классификация датчиков и их принцип действия. /Лек/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.6	Способы и методы измерения постоянного и переменного электрического сигнала в микроконтроллере, организация расчета его параметров (мгновенное и действующее значение, амплитуда, период, фазовый сдвиг). /Лек/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.7	Аналого-цифровое преобразование. Организация вывода информации из микроконтроллера. Цифровые протоколы связи (I2C, OneWire, SPI, MODBUS) и способы их организации, преобразователи стандартов. /Лек/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.8	Цифровые протоколы связи (I2C, OneWire, SPI, MODBUS) для объектов электроэнергетики. Графические языки программирования (FDB, LAD), реализация графической программы работы микропроцессора. Программные комплексы проектирования и имитации работы микропроцессора. реализация работающей микропроцессорной системы, взаимодействующей со средствами ввода - вывода. /Лек/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.9	Работа с памятью EEPROM микроконтроллера, ознакомление с архитектурой 8-разрядного микроконтроллера /Пр/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	2	Работа в малых группах
2.10	Архитектура МП и используемые системы команд /Пр/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Работа в малых группах
2.11	Организация памяти в МП системах /Пр/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Работа в малых группах
2.12	Изучение прерываний микроконтроллера /Пр/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	Работа в малых группах
2.13	Функционирование МП систем при решении различных задач /Пр/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.14	Работа с памятью программ FLASH /Пр/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

2.15	Цифровые протоколы связи (I2C, OneWire, SPI, MODBUS) /Пр/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.16	Программные комплексы проектирования и имитации работы микропроцессора. реализация работающей микропроцессорной системы, взаимодействующей со средствами ввода - вывода. /Пр/	6	4	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.17	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/	6	24	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.18	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/	6	20	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.19	поиск, анализ, структурирование и презентацию научно-технической информации /Ср/	6	20	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.20	углубленное исследование вопросов по тематике практических работ /Ср/	6	10	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.21	/Экзамен/	6	36	ПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	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	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника Т. 2 : Электронная преобразовательная техника: в 2-х т. : учеб. для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,
Л1.2	Духовников В.К., Власенко С.А.	Основы языка программирования Си для микроконтроллеров PIG: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кулинич Ю.М.	Электронная преобразовательная техника: учеб. пособие для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,
Л2.2	Константинов А.М.	Силовая электронная техника и преобразователи: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
Л2.3	Климаш В.С., Константинов А.М.	Тиристорные выпрямители и регуляторы переменного напряжения (аналитические соотношения, характеристики, обобщённое моделирование в среде MATLAB: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Клочков М.И.	Моделирование полупроводниковых преобразователей на компьютере: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.2	Изотов А.В., Степанович П.А.	Основы микропроцессорной техники: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,

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

Э1	Стандарты Россети	<a href="http://www.rosseti.ru/investment/standart/corp_standart/">http://www.rosseti.ru/investment/standart/corp_standart/</a>
Э2	Документы ОАО «РЖД»	<a href="https://company.rzd.ru/ru/9353">https://company.rzd.ru/ru/9353</a>



<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> ;
2. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
250	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электронная и микропроцессорная техника. Автоматизированные системы управления в электроэнергетике"	комплект учебной мебели, экран, проектор, акустика, лабораторные стенды, шкафы, стойка телемеханики кондиционер.
155	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: парты, столы, стулья, доска, проектор с интерактивной доской, видеокамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
254	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Имитационное моделирование процессов в системах электроснабжения"	комплект учебной мебели, доска меловая, экран, проектор, компьютеры

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>8. Рекомендации по организации изучения дисциплины</p> <p>Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией: <ul style="list-style-type: none"> <li>- программа дисциплины;</li> <li>- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;</li> <li>- тематические планы лекций, практических занятий;</li> <li>- контрольные мероприятия;</li> <li>- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;</li> <li>- перечень вопросов к экзамену.</li> </ul> </li> <li>2). В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.</li> <li>3). Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.</li> <li>4). Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:</li> </ol>

- большой объем дополнительных источников информации;
- широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Учитывая особенности распределения материала дисциплины, рекомендуется следующая последовательность освоения изучаемых тем:

5.1 Сначала студент знакомится с основными понятиями и научными представлениями о принципах и способах решения профессиональных задач. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект.

5.2 Далее студент изучает содержательные аспекты решения поставленных задач на реальном практическом материале или приближенной к нему моделируемой ситуации. В этой связи, как показывает опыт, полезно изучить дополнительную литературу. При желании можно составить краткий обзор источников информации. Составляйте план устного ответа.

Проверяйте себя. Организуйте работу следующим образом:

- просмотри текст (бегло),
- придумай к нему вопросы,
- пометь самые важные места,
- перескажи текст,
- просмотри текст повторно.

6). Обучение по дисциплине предполагает посещение аудиторных занятий (лекции, практические работы) и самостоятельную работу студента.

6.1. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, в ходе которой преподаватель знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе. Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по основной литературе;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите преподавателю на лекции.

6.2. Практические занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. Подготовка к практическим занятиям заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по основной литературе;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее во время текущих консультаций преподавателя.

Готовиться к занятиям можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы. Рабочая программа дисциплины в части целей, перечня знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира.

6.3 Лабораторные работы дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. Подготовка к практическим занятиям заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по основной литературе;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее во время текущих консультаций преподавателя;
- подготовить заготовку лабораторной работы для внесения измеряемых параметров согласно методических указаний.

6.4 Выполнение расчетно-графической работы производится в соответствии с методическими указаниями, отображающими все исходные данные и методику расчета.

При выполнении работ необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Работы выполняются самостоятельно с соблюдением установленных правил и указанием списка использованной литературы.

Если работа не допущена к защите, то все необходимые дополнения и исправления сдают вместе с недопущенной работой. Допущенные к защите работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на защите. Работа, выполненная не соответствующему заданию студента, защите не подлежит. Защита работы может выполняться как в виде публичного доклада, так и в виде беседы с преподавателем.

Расчётно-графические работы выполняются студентами по индивидуальному заданию и методическим указаниям, размещённым на платформе [lk.dvgups.ru](http://lk.dvgups.ru).

Оформление всех видов студенческих учебных работ выполняется согласно: Структура и оформление курсовых и выпускных квалификационных работ : уч.-метод. пособие / И.В. Игнатенко, С.А. Власенко. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2022.

6.4. Успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена позволит систематическое выполнение учебных заданий в ходе самостоятельной работы. Самостоятельная работа представляет собой овладение компетенциями, включающими научные знания, практические умения и навыки во всех формах организации обучения, как под руководством преподавателя, так и без него. При этом необходимо целенаправленное управление самостоятельной деятельностью посредством формулировки темы-проблемы, ее уточнения через план или схему, указания основных и дополнительных источников информации, вопросов и заданий для самоконтроля осваиваемых знаний, заданий для развития необходимых компетенций, посещения консультаций преподавателя.

Этапы самостоятельной работы заключаются в следующем:

1. Приступая к выполнению задания: 1.1. Определи, какие задания нужно выполнить; 1.2. Обдумай, как лучше, быстрее и продуктивнее это сделать (план в уме) (Смотри записи о содержании задания. Подготовь необходимую литературу, наведи порядок на рабочем месте. Установи последовательность выполнения заданий. Раздели время на выполнение каждого элемента задания).

2. Выполняя задание:

2.1. В начале: 2.1.1. Справляюсь, что задано, что нужно сделать. 2.1.2. Вспомню содержание материала из объяснения преподавателя (Уясни требования задания. Вспомни пояснения преподавателя к выполнению задания);

2.2. В ходе: 2.2.1. Проверяю себя: то ли я делаю, что требуется? 2.2.2. Так ли я действую, как надо? 2.2.3. Уложусь ли в отведенное время? (Не отвлекайся! Следи за своими действиями! Умей уложиться во время!);

2.3. В конце: 2.3.1. Устанавливаю, что еще не выполнено. 2.3.2. Даю оценку результату своей работы. 2.3.3. Учитываю, сколько сэкономлено времени (Проверяй себя: все ли выполнено? Верно ли выполнено?)

3. Завершая работу: 3.1. Контролирую полноту и качество выполнения задания. 3.2. Что можно дополнительно сделать?

3.3. Планирую свой ответ на занятии. 3.4. Определяю: что следует уточнить у преподавателя, у сокурсника (Проверить глубину своих знаний. Если нужно, дорабатывай, устрани пробелы. Оцени свои успехи и учти ошибки на будущее).

7). Попытки освоить дисциплину в период сдачи зачёта и экзаменационной сессии, как правило, показывают неудовлетворительные результаты. Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по контрольным вопросам. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа.

8.2. Характер различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента

Выполнение кейс-заданий:

Кейсы - смоделированные или реальные производственные и экономические ситуации, связанные с конкретными примерами работы организаций.

При помощи кейсов преподаватель ставит задачу заставить обучающегося не просто изучить тот или иной теоретический материал, а глубже вникнуть в технологические, производственные и управленческие процессы, осознать и оценить стратегии профессиональной деятельности, максимально приближаясь к действительности. Анализ реальных ситуаций, требующий глубокого освоения теоретического материала, проводится по итогам производственных практик. Здесь модели уступают место «случаям из жизни».

Форма контроля и критерии оценки.

Формой контроля является проверка выполненного задания. Критерии оценки (каждый оценивается в 1 балл):

- понимание содержания ситуации;

- логика в изложении содержания ситуации;

- доказательность полученных выводов;

- знание теоретического материала;

- наличие личного отношения обучающегося к ситуации.

Самостоятельная работа обучающихся с информационными ресурсами Интернет:

Самостоятельная работа обучаемых в сети Интернет использованием возможностей телекоммуникационных сетей является самыми распространенными. Данный вид СРС развивает познавательную самостоятельность обучающихся, повышает его кругозор и обеспечивает выход в мировое информационное пространство с применением поисковых информационных технологий. Некоторые виды самостоятельной работы обучающихся в сети Интернет:

1) Поиск и обработка информации: поиск, анализ и обработка существующих информационных источников в сети на данную тему, их оценивание; составление библиографического списка; ознакомление с профессиональными телеконференциями; анализ обсуждения актуальных проблем.

2) Диалог в сети: общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или обучающимися других групп или вузов, изучающих данную тему; обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции; консультации с преподавателем и другими обучающимися через отсроченную телеконференцию; обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции (общение через электронную почту и телеконференцию со обучающимися); интервью on-line с виртуальным персонажем.

3) Просмотр, изучение и создание web-страниц: просмотр и изучение выполненных рефератов, докладов и других работ и рецензий на сайте;

создание тематических web-страниц индивидуально и в мини-группах; создание web-страниц с ответами на часто возникающие вопросы, подсказками и необходимыми справочниками материалами; создание банка данных о педагогических и методических находках обучающихся, банка игр и упражнений.

Необходимо отметить, тот факт, что большинство обучающихся скачивают ту или иную информацию из Интернета, используют ее без изменений, что совершенно недопустимо. Обучающиеся должны научиться использовать полученную информацию из Интернета в практических целях, развивать умения критического мышления и уметь синтезировать,

трансформировать, вести глубокий анализ полученных знаний и оценить насколько глубже, чтобы самостоятельно суметь создать и сформировать собственные задания и взгляды для работы по выбранной теме.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу. Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Оформление компьютерных презентаций:

Рекомендации по оформлению и представлению материалов различного вида в аудитории.

Текстовая информация:

- размер шрифта: 24-54 пункта (заголовок), 18-36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

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

В тексте ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок.

Рекомендации к содержанию презентации.

По содержанию:

На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик

Текст должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

Если презентация имеет характер игры, викторины, или какой-либо другой, который требует активного участия аудитории, то на каждом слайде должен быть текст только одного шага, или эти «шаги» должны появляться на экране постепенно.

Все схемы и графики должны иметь названия, отражающие их содержание.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

Критерии оценки:

Презентацию необходимо предоставить для проверки в электронном виде.

«Отлично» - если презентация выполнена аккуратно, примеры проиллюстрированы, полностью освещены все обозначенные вопросы.

«Хорошо» - работа содержит небольшие неточности.

«Удовлетворительно» - презентация выполнена неаккуратно, не полностью освещены заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» - работа выполнена небрежно, не соблюдена структура, отсутствуют иллюстрации.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.