

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:

Дарьенков А.Б.
подпись ФИО
“ 30 ” 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.3 Источники питания системных блоков вычислительной техники
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Промышленная электроника и микропроцессорная техника

Форма обучения: очная
Год начала подготовки 2020, 2021

Выпускающая кафедра ТОЭ

Кафедра-разработчик ТОЭ

Объем дисциплины 216/6 часов/з.е

Промежуточная аттестация

Разработчик: Кралин А.А., к.т.н., доцент

Нижний Новгород 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.09.2017 № 959 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от ____03.12.2020____ №____4____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ТОЭ протокол от ____05.12.2019____ №____5____

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Кралин А.А _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИНЭЛ, протокол от 17.12.2019 _____
№2____

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 11.04.06-М-16

Начальник МО _____

1. Оглавление	
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель освоения дисциплины:	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	9
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	14
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. Учебная литература	18
6.2. Справочно-библиографическая литература	18
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:	18
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	19
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7.1. Перечень информационных справочных систем	19
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	19
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	22
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа	23
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях	23
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	23
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	24
11.1.1. Типовые задания для практических работ	24
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамен	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

– Изучение общих принципов, теоретических основ, методов и способов расчета источников питания системных блоков вычислительной техники.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Проектировка основных узлов источников питания системных блоков вычислительной техники
- Расчет электромагнитных процессов источников питания системных блоков вычислительной техники

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Источники питания системных блоков вычислительной техники» включена в перечень вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений), по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций определяющий направленность ОП Б1.В.ДВ.3. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объеме программы магистратуры. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина ««Источники питания системных блоков вычислительной техники» являются «Энергетическая электроника», «Электронные промышленные устройства», «Компьютерные технологии в научных исследованиях», «Преобразователи электрической энергии», «Методы математического моделирования преобразователей электрической энергии», «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы», «Конструирование электронных узлов с использованием САПР», «Научно-исследовательская работа», «Математические методы обработки экспериментальных данных».

Дисциплина «Источники питания системных блоков вычислительной техники», является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР»

Рабочая программа дисциплины «Источники питания системных блоков вычислительной техники» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1.1- Формирование компетенций дисциплинами очной формы обучения

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины			
	1	2	3	4
Энергетическая электроника, ПКС1, ПКС2				
Электронные промышленные устройства, ПКС1, ПКС2				
Компьютерные технологии в научных исследованиях, ПКС1, ПКС2				
Философские вопросы технических наук, ПКС1,				
Преобразователи электрической энергии, ПКС1, ПКС2, ПКС3				
Применение силовых полевых транзисторов в импульсных преобразователях энергии, ПКС1,				
Математические методы обработки экспериментальных данных, ПКС1,				
Промышленные микропроцессорные контроллеры, ПКС1, ПКС2				
Проектирование и технология электронной компонентной базы, ПКС1,				
Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока, ПКС1, ПКС2, ПКС3				
Источники питания системных блоков вычислительной техники, ПКС1, ПКС2, ПКС3				
Методы математического моделирования преобразователей электрической энергии, ПКС1,				
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) , ПКС1, ПКС2, ПКС3				
Технологическая (проектно-конструкторская) практика, ПКС1, ПКС2, ПКС3				
Научно-исследовательская работа, ПКС1, ПКС2				
Научно-исследовательская работа, ПКС1, ПКС2, ПКС3				
Преддипломная практика, ПКС1, ПКС2, ПКС3				
Подготовка и защита ВКР, ПКС1, ПКС2				
Конструирование электронных узлов с использованием САПР,				

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки магистра			
	1	2	3	4
ПКС3				

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-1 Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-1.2 Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем	Знать - особенности построения и составления математических моделей преобразовательных устройств с переменной структурой;	Уметь - адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ТТРПТ	Владеть - практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования ТТРПТ	Тестирование.	Вопросы для устного собеседования.
ПКС-2 Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-2.2 Разрабатывает системы управления электронными средствами	Знать - особенности схемотехнических решений контактных и бесконтактных устройств РПН преобразовательных трансформаторов	Уметь - составлять математические выражения расчета параметров цепей ТТРПТ и ТТРН	Владеть - навыками анализа схемотехнических решений ТТРПТ и ТТРН	Тестирование.	Вопросы для устного собеседования.
ПКС-3 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ИПКС-3.1 Использует современные языки программирования	Знать - особенности построения схем силовой части и систем управления трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока, трансформаторно-тиристорных регуляторов напряжения	Уметь - определять установившиеся и переходные токи цепей ТТРПТ и ТТРН	Владеть - методами расчета параметров и основных характеристик ТТРПТ, используемых в предметной области	Тестирование.	Вопросы для устного собеседования.

Трудовая функция: С/ 1.07 Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ
Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- изучение передового отечественного и зарубежного опыта разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ

Трудовые умения:

- анализировать состояние и перспективы развития как электронной техники в целом, так и ее отдельных направлений

Трудовые знания:

- передовой отечественный и зарубежный научный опыт в сфере разработки и эксплуатации электронных приборов или компонентов, схем и систем

Трудовая функция: С/ 1.07 Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ
Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- контроль процесса проведения и анализ результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электронных средств и электронных систем БКУ

Трудовые умения:

- осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
- передавать накопленные знания, умения, навыки и опыт в сфере создания и эксплуатации электронного оборудования
- организовывать работу коллективов исполнителей

Трудовые знания:

- методология проведения теоретических и экспериментальных исследований

Трудовая функция: С/ 02.7 Техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- отработка и отладка схемотехнических и конструкторских решений на электронные системы БКУ

Трудовые умения:

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии

Трудовые знания:

- цифровая и аналоговая электроника

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. 216 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3 и 4.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		№ сем 3
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	216
1. Контактная работа:	91	91
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	85	85
занятия лекционного типа (Л)	51	51
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	34	34
лабораторные работы (ЛР)		
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	98	98
реферат/эссе (подготовка)		
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)		
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 5 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
3 семестр													
ПКС1, ИПКС-1.2, ПКС2, ИПКС-2.2 ПКС3, ИПКС-3.1	Введение. Источники питания используемые в современных компьютерах и периферийных устройствах	2		1	1		Публичная презентация проекта.						
	Тема 1. Схема подачи питания, для стандарта ATX, для стандарта ATX12V, для стандарта EPS12V, для стандарта AMD-GES, для стандартов SFX12V, CFX12V, LFX12V, TFX12V	4		3	8	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						
	Тема 2. Расширенная спецификация ATX, передовые технологии. форм-фактор BTX, требования к сигналам, распределение нагрузок для блоков стандарта ATX12V, оценка потребляемой мощности источника, общая методика оценки потребляемой мощности, приближенная оценка, конструкция блоков питания	4		3	8	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						
	Тема 3. Функциональные узлы и элементы источников питания ПК. Основные функциональные узлы. Структурная схема источника питания ATX. Полумостовой высокоча-	4		3	9	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
	стотный преобразователь, принципиальная схема, особенности работы. Функциональные элементы, входной фильтр, защита от помех на входе источника питания, типовая схема заградительного фильтра, заземление, низкочастотный выпрямитель полумостовой преобразователь.												
	Тема 4. ШИМ-контроллер. Элементная база (микросхема TL 494), принцип действия, прохождение сигналов управления, исключение явления «сквозного» тока, режим «медленного пуска», усилитель ошибки, выходной каскад, защита транзисторов полумостового преобразователя, типовая схема включения, варианты исполнения ШИМ-формирователей, «медленный пуск» преобразователя, схема управления, формирователь сигнала Power Good, дистанционное включение питания, узел защиты и контроля.	4		3	9	6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						
	Тема 5. Использование микросхемы КА3511 в качестве основы ШИМ-контроллера, принцип действия, прохождение сигналов управления, исключение явления «сквозного» тока, режим «медленного пуска», усилитель ошибки, выходной каскад, защита транзисторов полумостового преобразователя, схема за-	4		3	9	подготовка лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]],	Публичная презентация проекта						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
	щиты, дистанционное включение питания, схема формирования сигнала Power Good, типовая схема включения.												
	Тема 6. Схемы и детальное рассмотрение источников питания системных блоков ПК. Исследование современного источника питания ПК (типа ATX) на примере FSP145-60SP, общая схема и описание, основные параметры, назначение и состав цепей, входные цепи, источник питания режима «готовность» (Standby), преобразователь, ШИМ-контроллер и каскад управления, цепи стабилизации и защиты, дистанционное управление преобразователем, формирователь сигнала «питание в норме», выходные выпрямители, типовые неисправности.	5		3	9	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.],	Публичная презентация проекта.						
	Тема 7. Источники питания ПК С коррекцией коэффициента мощности. Принцип активной коррекции коэффициента мощности, коррекция коэффициента мощности в системных модулях, с помощью микросхемы TDA16888.	4		3	9	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						
	Тема 8. Источники питания мониторов, структурная схема построения системы питания ЖК- монитора, инвертор типа PICD2125207A фирмы emax, инвертор типа DiVTI0144-	5		3	9	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
	D21 фирмы SAMPo, инвертор фирмы TDK. инвертор фирмы SAMPo на базе микросхемы Tl1451AC												
	Тема 9. Аккумуляторные батареи (применительно К ноутбуками КПК). Как и на что расходуется энергия в ноутбуке, виды аккумуляторных батарей, контроль за состоянием аккумуляторных батарей, контроль заряда контроллером.	5		3	9	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						
	Тема 10. Сетевые фильтры. Вредное воздействие помех, базовые технологии устройств защиты, устройство сетевого фильтра, модели сетевых фильтров и их характеристики, элементы сетевых фильтров, варисторы, классификация и характеристики варисторов, отечественные аналоги варисторов, защита от высоковольтных всплесков, подавление высокочастотных помех, подавление электромагнитных помех.	5		3	9	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						
	Тема 11. Источники бесперебойного питания. Общие сведения архитектуры. Источники бесперебойного питания типа Off-Line. ИБП линейно-интерактивного типа.	5		3	9	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.						
	ИТОГО по дисциплине	51		34	98								

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе: https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1766

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических занятий

Шкала оценивания	Экзамен
40<R<=50	Отлично
30<R<=40	Хорошо
20<R<=30	Удовлетворительно
0<R<=20	Неудовлетворительно

5.1.2 При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», Вопросы для промежуточного контроля сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе: https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1766

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-1 Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-1.2 Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Не владеет навыками построения и составления математических моделей преобразовательных устройств с переменной структурой.	Фрагментарные, поверхностные знания тем исследования. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения в составления математических моделей преобразовательных устройств с переменной структурой.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет особенности построения и составления математических моделей преобразовательных устройств с переменной структурой. Способен адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. Владеет практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования ТТРПТ	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании. Отличное знание особенностей построения и составления математических моделей преобразовательных устройств с переменной структурой. Способен легко ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования

		<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное.</p> <p>Отсутствие знаний о способах сопоставления теоретических и экспериментальных результатов с помощью таблиц, диаграмм и гистограмм.</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания об обработке протоколов экспериментальных исследований,</p> <p>Ограниченност в навыках работы с программными средствами визуализации результатов натурных и вычислительных экспериментов</p>	<p>Знает на хорошем уровне способы сопоставления теоретических и экспериментальных результатов с помощью таблиц, диаграмм и гистограмм</p> <p>Способен формировать последовательности многовариантных вычислительных экспериментов с целью оценки технико-экономической значимости нового изделия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать протоколы экспериментальных исследований, применять программные средства визуализации 	<p>Имеет глубокие знания о способах сопоставления теоретических и экспериментальных результатов с помощью таблиц, диаграмм и гистограмм.</p> <p>Отличное знание программных средств визуализации результатов натурных и вычислительных экспериментов</p> <p>Способность легко формировать последовательности многовариантных вычислительных экспериментов с целью оценки технико-экономической значимости нового изделия;</p>
ПКС-2 Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-2.2 Разрабатывает системы управления электронными средствами	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное.</p> <p>Отсутствие знаний об особенностях схемотехнических решений контактных и бесконтактных устройств РПН преобразовательных трансформаторов.</p> <p>Не владеет навыками анализа схемотехнических решений ТТРПТ и ТТРН</p> <p>Неспособность выполнять вычислительные эксперименты и представлять результаты в наглядной форме.</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания об особенностях схемотехнических решений контактных и бесконтактных устройств РПН преобразовательных трансформаторов.</p> <p>Ограниченност в навыках составления математических выражений для расчета параметров цепей ТТРПТ и ТТРН.</p>	<p>Знает на хорошем уровне особенности схемотехнических решений контактных и бесконтактных устройств РПН преобразовательных трансформаторов.</p> <p>Владеет навыками в составлении математических выражений для расчета параметров цепей ТТРПТ и ТТРН.</p>	<p>Имеет глубокие знания особенностей схемотехнических решений контактных и бесконтактных устройств РПН преобразовательных трансформаторов.</p> <p>Способен легко составлять математические выражения расчета параметров цепей ТТРПТ и ТТРН.</p> <p>Отличное владение навыками анализа схемотехнических решений ТТРПТ и ТТРН</p>

<p>ПКС-3 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию</p>	<p>ИПКС-3.1 Использует современные языки программирования</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Отсутствие знаний об особенностях построения схем силовой части и систем управления трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока, трансформаторно-тиристорных регуляторов напряжения. Неспособен определять установившиеся и переходные токи цепей ТТРПТ и ТТРН. Не владеет методами расчета параметров и основных характеристик ТТРПТ, используемых в предметной области.</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания об особенностях построения схем силовой части и систем управления трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока, трансформаторно-тиристорных регуляторов напряжения. Ограниченно в навыках определения установившихся и переходных токов цепей ТТРПТ и ТТРН. Вызывает затруднение в использовании методов расчета параметров и основных характеристик ТТРПТ, используемых в предметной области.</p>	<p>Знает на хорошем уровне особенности построения схем силовой части и систем управления трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока, трансформаторно-тиристорных регуляторов напряжения. Владеет методами расчета параметров и основных характеристик ТТРПТ, используемых в предметной области. Способен определять установившиеся и переходные токи цепей ТТРПТ и ТТРН</p>	<p>Имеет глубокие знания особенностей построения схем силовой части и систем управления трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока, трансформаторно-тиристорных регуляторов напряжения. Отличные знания методов расчета параметров и основных характеристик ТТРПТ, используемых в предметной области Способен легко определять установившиеся и переходные токи цепей ТТРПТ и ТТРН</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1 Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-2906-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104884>

6.1.2 Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8611-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179036>

6.1.3. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко. — Москва : ТУСУР, 2015. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110295>

6.2. Справочно-библиографическая литература.

— учебники и учебные пособия

6.2.1. Информационные технологии. Базовый курс : учебник для вузов / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-8776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180821>

6.2.2. Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчаренко. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4003-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152233>

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1. Научно-технический и научно-производственный журнал [Электромеханика](#)

6.3.2. Научно-технический журнал Электричество

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Рекомендации, пособие по дисциплине «Источники питания системных блоков вычислительной техники» в электронном варианте находятся в системе E-learning 4G по адресу: https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subject_id/1766

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	EREMEX SimOne
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	EveryCircuit
WinProLadder	STEP 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице **10** указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 1244 Аудитория для проведения лекционного цикла и самостоятельной работы	Проектор ViewSonic – 1 шт; ПК на базе Intel Core i3, 8Гб озу, 240 Гб SSD, монитор Philips 20. Кол-во – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); - Microsoft Office (лицензия № 43178972); - Adobe Acrobat Reader (FreeWare); - 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); - Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)
2	Ауд. 1242 Лаборатория «Преобразовательной техники»	Тиристорный преобразователь частоты. Кол-во – 2 шт. Емкостный фильтр. Кол-во – 1 шт. ПК на базе Intel Core i3, 8Гб ОЗУ, 240 Гб SSD, монитор Philips. Кол-во – 1 шт. ПК подключен к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); - Microsoft Office (лицензия № 43178972); - Adobe Acrobat Reader (FreeWare); - 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); - Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)
3	Ауд. 1241 Лаборатория «Микропроцессорной техники»	ПК на базе Intel Core i3, 8Гб озу, 240 Гб SSD, монитор Philips 20. Кол-во – 2 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Лабораторный стенд «CompactRIO» для проведения практических работ с программируемыми элементами FPGA. Кол-во – 1 шт. Лабораторные комплекты FATEK PLC-100. Кол-во – 3 шт.	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); - Microsoft Office (лицензия № 43178972); - Adobe Acrobat Reader (FreeWare); - 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); - Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G;

При преподавании дисциплины «Моделирование электромеханических систем», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе E-learning 4G и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент по-

следовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических занятий работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствие результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном

виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение практических занятий;
- отчет по практическим занятиям;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- зачет.

11.1.1. Типовые задания для практических работ

Режим доступа <https://edu.nntu.ru/> Курс: «Источники питания системных блоков вычислительной техники» https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subject_id/1766

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамен

1. Источники питания используемые в современных компьютерах и периферийных устройствах.
2. Схема подачи питания, для стандарта ATX, для стандарта ATX12V, для стандарта EPS12V, для стандарта AMD-GES, для стандартов SFX12V, CFX12V, LFX12V, TFX12V.
3. Расширенная спецификация ATX, передовые технологии. форм-фактор BTX, требования к сигналам, распределение нагрузок для блоков стандарта ATX12V,
4. Оценка потребляемой мощности источника, общая методика оценки потребляемой мощности, приближенная оценка, конструкция блоков питания.
5. Основные функциональные узлы. Структурная схема источника питания ATX. Полумостовой высокочастотный преобразователь, принципиальная схема, особенности работы.
6. Функциональные элементы, входной фильтр, защита от помех на входе источника питания, типовая схема заградительного фильтра, заземление, низкочастотный выпрямитель полумостовой преобразователь.
7. ШИМ-контроллер. Элементная база (микросхема TL 494), принцип действия, прохождение сигналов управления, исключение явления «сквозного» тока, режим «медленного пуска», усилитель ошибки, выходной каскад,
8. Защита транзисторов полумостового преобразователя, типовая схема включения, варианты исполнения ШИМ-формирователей, «медленный пуск» преобразователя, схема управления, формирователь сигнала Power Good, дистанционное включение питания, узел защиты и контроля.
9. Использование микросхемы КА3511 в качестве основы ШИМ-контроллера, принцип действия, прохождение сигналов управления, исключение явления «сквозного» тока, режим «медленного пуска», усилитель ошибки, выходной каскад, защита транзисторов полумостового преобразователя, схема защиты, дистанционное включение питания, схема формирования сигнала Power Good, типовая схема включения.
10. Схемы и детальное рассмотрение источников питания системных блоков ПК. Исследование современного источника питания ПК (типа ATX) на примере FSP145-60SP, общая схема

- и описание , основные параметры, назначение и состав цепей, входные цепи, источник питания режима «готовность» (Standby), преобразователь,
11. ШИМ-контроллер и каскад управления, цепи стабилизации и защиты, дистанционное управление преобразователем, формирователь сигнала «питание в норме», выходные выпрямители, типовые неисправности.
12. Источники питания ПК С коррекцией коэффициента мощности.
13. Принцип активной коррекции коэффициента мощности, коррекция коэффициента мощности в системных модулях, с помощью микросхемы TDA16888.
14. Источники питания мониторов, структурная схема построения системы питания ЖК- монитора,
15. Инвертор типа P1CD2125207A фирмы емах. инвертор типа DiVTl0144-D21 фирмы SAMPo, инвертор фирмы TDK. инвертор фирмы SAMPo на базе микросхемы Tl1451AC
16. Аккумуляторные батареи (применительно к ноутбукам). Как и на что расходуется энергия в ноутбуке, виды аккумуляторных батарей, контроль за состоянием аккумуляторных батарей, контроль заряда контроль емкости.
- 17 Сетевые фильтры. Вредное воздействие помех, базовые технологии устройств защиты, устройство сетевого фильтра, модели сетевых фильтров и их характеристики, элементы сетевых фильтров, варисторы, классификация и характеристики варисторов, отечественные аналоги варисторов, защита от высоковольтных всплесков, подавление высокочастотных помех, подавление электромагнитных помех.
18. Источники бесперебойного питания. Общие сведения архитектуры. Источники бесперебойного питания типа Off-Line. ИБП линейно-интерактивного типа

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 90 или указывают конкретное количество тестовых заданий	20	40

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО E-Learning 4G