МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы преобразовательной техники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4**
Семестр: **7, 8**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	4	10	часов
2	Практические занятия	2	4	6	часов
3	Лабораторные работы	0	8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	8	16	24	часов
5	Самостоятельная работа	64	119	183	часов
6	Всего (без экзамена)	72	135	207	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	72	144	216	часов
				6.0	З.Е.

Контрольные работы: 8 семестр - 2
Экзамен: 8 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 35615

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент кафедра промышленной электроники _____ Б. И. Коновалов

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Н. С. Легостаев

Доцент кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Д. О. Пахмурин

Согласована на портале № 35615

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Приобретение студентами знаний, необходимых для понимания принципов построения и функционирования преобразователей электрической энергии, для анализа электромагнитных процессов, происходящих в этих преобразователях.

Приобретение практических навыков и умений расчета, проектирования, моделирования и исследования преобразователей.

1.2. Задачи дисциплины

– Научиться характеризовать способы преобразования параметров электрической энергии.

– Изучить методику обобщенного расчета многофазных выпрямителей с нагрузками различного вида.

– Усвоить особенности электромагнитных процессов в управляемых выпрямителях и ведомых инверторах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы преобразовательной техники» (Б1.В.ОД.7.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Магнитные элементы электронных устройств, Теоретические основы электротехники, Теория автоматического управления.

Последующими дисциплинами являются: Энергетическая электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

– ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;

– ПК-5 готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы построения, методы синтеза и анализа, характеристики и показатели преобразователей параметров электрической энергии

– **уметь** анализировать электромагнитные процессы в преобразователях при различном характере нагрузок, рассчитывать и выбирать электрические параметры элементов преобразователя при заданных условиях эксплуатации

– **владеть** практическими навыками проектирования, моделирования и исследования преобразователей, в том числе и с применением компьютерных технологий

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		7 семестр	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	24	8	16
Лекции	10	6	4
Практические занятия	6	2	4
Лабораторные работы	8		8

Согласована на портале № 35615

Самостоятельная работа (всего)	183	64	119
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	0	8
Подготовка к лабораторным работам	8	0	8
Проработка лекционного материала	30	10	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	64	44	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	10	0
Выполнение контрольных работ	63	0	63
Всего (без экзамена)	207	72	135
Подготовка и сдача экзамена	9	0	9
Общая трудоемкость, ч	216	72	144
Зачетные Единицы	6.0		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Неуправляемые выпрямители	6	2	0	64	72	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
Итого за семестр	6	2	0	64	72	
8 семестр						
2 Управляемые выпрямители	2	2	0	20	24	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
3 Ведомые инверторы	2	2	0	20	24	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
4 Лабораторный практикум	0	0	8	16	24	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
5 Выполнение контрольных работ	0	0	0	63	63	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
Итого за семестр	4	4	8	119	135	
Итого	10	6	8	183	207	

Согласована на портале № 35615

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Неуправляемые выпрямители	Схемотехника одно- и трехфазных выпрямителей. Влияние типа нагрузки на электромагнитные процессы и расчетные соотношения. Коэффициенты пульсаций и мощности. Фильтрация в выпрямителях. Особенность применения трансформаторов.	6	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		6	
8 семестр			
2 Управляемые выпрямители	Схемы управляемых выпрямителей. Регулировочные и внешние характеристики.	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	2	
3 Ведомые инверторы	Перевод управляемого выпрямителя в инверторный режим. Понятие угла опережения. Ограничительная характеристика.	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		10	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Магнитные элементы электронных устройств	+	+	+	+	+
2 Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+
3 Теория автоматического управления		+			
Последующие дисциплины					
1 Энергетическая электроника	+	+	+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 35615

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	+	Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-2	+	+	+	+	Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-5	+	+	+	+	Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
4 Лабораторный практикум	Исследование однофазных маломощных выпрямителей и сглаживающих фильтров.Исследование однофазного инвертора ведомого сетью.	8	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Неуправляемые выпрямители	Элементная база выпрямителей с фильтрами. Расчет идеализированных выпрямителей.	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-

Согласована на портале № 35615

	Итого	2	5
Итого за семестр		2	
8 семестр			
2 Управляемые выпрямители	Тиристоры и их характеристики. Расчет управляемых выпрямителей. Построение регулировочных и внешних характеристик.	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	2	
3 Ведомые инверторы	Расчет однофазных ведомых инверторов.	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		6	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Неуправляемые выпрямители	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	44		
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	64		
Итого за семестр		64		
8 семестр				
2 Управляемые выпрямители	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		
3 Ведомые инверторы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		

Согласована на портале № 35615

4 Лабораторный практикум	Подготовка к лабораторным работам	8	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	16		
5 Выполнение контрольных работ	Выполнение контрольных работ	63	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Проверка контрольных работ, Тест
	Итого	63		
Итого за семестр		119		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		192		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Коновалов Б.И., Мишуров В.С. Основы преобразовательной техники: учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2015. – 197 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/kbi/optup.pdf (дата обращения: 29.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Основы силовой электроники : учебное пособие для вузов / Г. С. Зиновьев. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : НГТУ, 2003. - 664 с. : ил., табл. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.: с. 629-639. -Предм. указ.: с. 640-645. - ISBN 5-7782-0323-3 (наличие в библиотеке ТУСУР - 66 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Коновалов Б.И., Мишуров В.С. Основы преобразовательной техники: учебное методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2016. – 57 с. (для практических занятий с. 6-29, для контрольных работ с. 50-57). [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/kbi/optump.pdf (дата обращения: 29.06.2018).

2. Исследование однофазных маломощных выпрямителей и сглаживающих фильтров. Руководство к лабораторной работе [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/new/lab/opt/3.doc (дата обращения: 29.06.2018).

3. Исследование однофазного инвертора ведомого сетью. Руководство к лабораторной работе [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/new/lab/opt/4.doc (дата обращения: 29.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 35615

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования [Электронный ресурс] - Режим доступа www.elibrary.ru, дата обращения 11.04.2018.
2. Информационные, справочные и нормативные базы данных [Электронный ресурс] -Режим доступа https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh, дата обращения 11.04.2018

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория импульсных систем и преобразовательной техники / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 320 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (15 шт.);
- Цифровой осциллограф DSO 3062A (10 шт.);
- Осциллограф АСК 1021 (6 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT;
- Учебный лабораторный комплекс «Силовая электроника»;
- Лабораторные стенды: "Для исследования однофазных выпрямителей и фильтров" (3 шт.), "Для исследования звена повышенной частоты" (3 шт.), "Для исследования инвертора напряжения" (13 шт.), "Для исследования инвертора тока" (3 шт.), "Для исследования НПН" (13 шт.), "Для исследования источников питания" (13 шт.), "Для исследования трехфазных выпрямителей" (3 шт.), "Для исследования УЭЭ с импульсной модуляцией" (13 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ASIMEC

– LTspice 4

– PTC Mathcad13, 14

– Windows XP

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория импульсных систем и преобразовательной техники / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 320 ауд.

Согласована на портале № 35615

Описание имеющегося оборудования:
- Персональные компьютеры (15 шт.);
- Цифровой осциллограф DSO 3062A (10 шт.);
- Осциллограф АСК 1021 (6 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT;
- Учебный лабораторный комплекс «Силовая электроника»;
- Лабораторные стенды: "Для исследования однофазных выпрямителей и фильтров" (3 шт.), "Для исследования звена повышенной частоты" (3 шт.), "Для исследования инвертора напряжения" (13 шт.), "Для исследования инвертора тока" (3 шт.), "Для исследования НПН" (13 шт.), "Для исследования источников питания" (13 шт.), "Для исследования трехфазных выпрямителей" (3 шт.), "Для исследования УЭЭ с импульсной модуляцией" (13 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- ASIMEC
- LTspice 4
- PTC Mathcad13, 14
- Windows XP

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

Согласована на портале № 35615

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Частота пульсаций выпрямленного напряжения равна частоте входного переменного напряжения в схеме ...

однофазного мостового выпрямителя.

однофазного однополупериодного выпрямителя.

трехфазного нулевого выпрямителя.

трехфазного мостового выпрямителя.

2. Частота пульсаций выпрямленного напряжения равна удвоенной частоте входного переменного напряжения в схеме ...

однофазного мостового выпрямителя.

однофазного однополупериодного выпрямителя.

трехфазного нулевого выпрямителя.

трехфазного мостового выпрямителя.

3. Частота пульсаций выпрямленного напряжения равна утроенной частоте входного переменного напряжения в схеме ...

однофазного мостового выпрямителя.

однофазного однополупериодного выпрямителя.

трехфазного нулевого выпрямителя.

трехфазного мостового выпрямителя.

4. Частота пульсаций выпрямленного напряжения равна ушестеренной частоте входного переменного напряжения в схеме ...

однофазного мостового выпрямителя.

однофазного однополупериодного выпрямителя.

трехфазного нулевого выпрямителя.

трехфазного мостового выпрямителя.

5. Частота пульсаций выпрямленного напряжения равна удвоенной частоте входного переменного напряжения в схеме ...

однофазного двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора.

однофазного однополупериодного выпрямителя.

трехфазного нулевого выпрямителя.

трехфазного мостового выпрямителя.

6. Значение коэффициента пульсаций составляет величину 1,57 в схеме ...

однофазного двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора.

однофазного однополупериодного выпрямителя.

трехфазного нулевого выпрямителя.

трехфазного мостового выпрямителя.

7. Значение коэффициента пульсаций составляет величину 0,67 в схеме ...

однофазного двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора.

однофазного однополупериодного выпрямителя.

трехфазного нулевого выпрямителя.

трехфазного мостового выпрямителя.

Согласована на портале № 35615

8. Значение коэффициента пульсаций составляет величину 0,67 в схеме ...
однофазного мостового выпрямителя.
однофазного однополупериодного выпрямителя.
трехфазного нулевого выпрямителя.
трехфазного мостового выпрямителя.
9. Значение коэффициента пульсаций составляет величину 0,25 в схеме ...
однофазного мостового выпрямителя.
однофазного однополупериодного выпрямителя.
трехфазного нулевого выпрямителя.
трехфазного мостового выпрямителя.
10. Значение коэффициента пульсаций составляет величину 0,057 в схеме ...
однофазного мостового выпрямителя.
однофазного однополупериодного выпрямителя.
трехфазного нулевого выпрямителя.
трехфазного мостового выпрямителя.
11. Коэффициент выпрямления составляет величину 0,45 в схеме ...
однофазного мостового выпрямителя.
однофазного однополупериодного выпрямителя.
трехфазного нулевого выпрямителя.
трехфазного мостового выпрямителя.
12. Коэффициент выпрямления составляет величину 0,9 в схеме ...
однофазного мостового выпрямителя.
однофазного однополупериодного выпрямителя.
трехфазного нулевого выпрямителя.
трехфазного мостового выпрямителя.
13. Коэффициент выпрямления составляет величину 0,9 в схеме ...
однофазного двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора.
однофазного однополупериодного выпрямителя.
трехфазного нулевого выпрямителя.
трехфазного мостового выпрямителя.
14. Коэффициент выпрямления составляет величину 1,17 в схеме ...
однофазного мостового выпрямителя.
однофазного однополупериодного выпрямителя.
трехфазного нулевого выпрямителя.
трехфазного мостового выпрямителя.
15. Коэффициент выпрямления составляет величину 2,34 в схеме ...
однофазного мостового выпрямителя.
однофазного однополупериодного выпрямителя.
трехфазного нулевого выпрямителя.
трехфазного мостового выпрямителя.
16. Отношение амплитуды основной гармоники выпрямленного напряжения к среднему значению называется коэффициентом...
гармоник.
амплитуды.
мощности.
пульсаций.
17. Произведение коэффициента искажения на косинус угла сдвига между синусоидами напряжения и тока называется коэффициентом...
гармоник.
амплитуды.
мощности.
пульсаций.
18. Отношение действующего значения высших гармоник функции к действующему значе-

Согласована на портале № 35615

нию первой гармоники называется коэффициентом...

искажения.

мощности.

гармоник.

амплитуды.

19. Отношение действующего значения основной гармоники функции к действующему значению всей функции называется коэффициентом...

гармоник.

искажения.

мощности.

амплитуды.

20. Отношение максимального значения функции к действующему значению называется коэффициентом...

гармоник.

искажения.

мощности.

амплитуды.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Однофазный однополупериодный выпрямитель при работе на активную нагрузку.
2. Однофазный однополупериодный выпрямитель при работе на активно-индуктивную нагрузку.
3. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с выводом общей точки вторичной обмотки трансформатора при работе на активную нагрузку.
4. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с выводом общей точки вторичной обмотки трансформатора при работе на активно-индуктивную нагрузку.
5. Однофазный мостовой выпрямитель при работе на активную нагрузку.
6. Однофазный мостовой выпрямитель при работе на активно-индуктивную нагрузку.
7. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с выводом общей точки вторичной обмотки трансформатора при работе на нагрузку в виде противо-ЭДС.
8. Трехфазный нулевой выпрямитель.
9. Трехфазный мостовой выпрямитель.
10. Основные эксплуатационные параметры выпрямительных диодов и тиристоров.
11. Однофазный двухполупериодный управляемый выпрямитель с выводом общей точки вторичной обмотки трансформатора при работе на активную нагрузку.
12. Однофазный двухполупериодный управляемый выпрямитель с выводом общей точки вторичной обмотки трансформатора при работе на активно-индуктивную нагрузку.
13. Однофазный двухполупериодный управляемый выпрямитель с выводом общей точки вторичной обмотки трансформатора при работе на активно-индуктивную нагрузку с обратным диодом.
14. Однофазный двухполупериодный управляемый выпрямитель с выводом общей точки вторичной обмотки трансформатора со ступенчатым регулированием при работе на активную нагрузку.
15. Однофазный мостовой управляемый выпрямитель с неполным числом тиристоров.
16. Сглаживающие фильтры.
17. Ведомые инверторы.
18. Понятие ограничительной характеристики ведомого инвертора.
19. Функциональная схема системы управления выпрямителем.
20. Стабилизация выходного напряжения управляемого выпрямителя.

14.1.3. Темы контрольных работ

Неуправляемые выпрямители.

Управляемые выпрямители.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Исследование однофазных маломощных выпрямителей и сглаживающих фильтров.

Согласована на портале № 35615

Исследование однофазного инвертора ведомого сетью.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проце-

Согласована на портале № 35615

дура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.