МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.09 «Энергетическая электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2023

Б1.В.04.09 «Энергетическая электроника»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	М.О Скрипачев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.С. Ведерников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.С. Ведерников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. 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 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 6
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 7
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 8
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехническ ого оборудования ТЭС	ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	Владеть внесением изменений в электрические схемы.
			Уметь выполнять чертежи и читать электрические схемы.
		ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	Знать основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4	Энергетические установки электрических станций	Переходные процессы в электроэнергетических системах; Элементы автоматических устройств	Автоматика электрических станций; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Релейная защита элементов электрической станции

3. 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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Лабораторные работы	4	4
Лекции	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	93	93
подготовка к зачету	10	10
подготовка к лабораторным работам	20	20
подготовка к лекциям	63	63
Контроль	4	4
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Силовые полупроводниковые приборы	4	4	0	93	101
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	4	4	0	93	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				

1	Силовые полупроводниковые приборы	Силовые полупроводниковые приборы	Общие сведения об элементах электрических цепей. Принципы работы полупроводниковых приборов.Силовые полупроводниковые диоды, основные электрические параметры. Биполярные транзисторы, основные схемы включения, электрические параметры. Полевые транзисторы, основные схемы включения, электрические параметры.	2
2	Силовые полупроводниковые приборы	Силовые полупроводниковые приборы	Мощные MOSFET модули. Силовые тиристоры и IGBT – модули.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Силовые полупроводниковые приборы	Лабораторная работа №1. Исследование параметров и характеристик диодов.	Изучение принципов работы полупроводниковых диодов. Снятие вольт-амперных характеристик.	2
2	Силовые полупроводниковые приборы	Лабораторная работа №2. Исследование параметров и характеристик тиристоров.	Изучение принципов работы тиристоров. Снятие вольт-амперных характеристик.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Силовые полупроводниковые приборы	Подготовка к лабораторным работам	Способы управления силовыми силовыми полупроводниковыми приборами.	20

Силовые полупроводниковые приборы	Подготовка к лекциям	Параметры выпрямителей. Однофазная однополупериодная схема. Однофазная двухполупериодная схема со средней точкой. Однофазная мостовая схема. Трехфазная мостовая схема. Назначение инверторов и их классификация. Инверторы, ведомые сетью. Однофазные и трехфазные инверторы ведомые сетью.	63
Силовые полупроводниковые приборы	Подготовка к зачету	Изучение конспектов лекций и технической литературы.	10
		Итого за семестр:	**93**
		Итого:	**93**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Зиновьев, Г.С. Силовая электроника : Учеб. пособие для бакалавров / Г. С. Зиновьев; Новосиб.гос.техн.ун-т .- 5-е изд., испр. и доп..- М., Юрайт, 2012.- 667 с.	Электронный ресурс
2	Розанов, Ю.К. Основы силовой электроники / Ю. К. Розанов.- М., Энергоатомиздат, 1992.- 296 с.	Электронный ресурс
3	Руденко, В.С. Основы преобразовательной техники : Учеб. / В. С. Руденко, В. И. Сенько, И. М. Чиженко .- 2-е изд., перераб. и доп..- М., Высш.шк., 1980.- 423 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	wxMaxima	- (Зарубежный)	Свободно распространяемое

4	Scilab	- (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека «Наука и техника»	http://n-t.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
9	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория №407 корпус №1, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: компьютеры с установленным лицензионным программным обеспечением.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению,

включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.09 «Энергетическая электроника»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.09 «Энергетическая электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехническ ого оборудования ТЭС	ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	Владеть внесением изменений в электрические схемы.
			Уметь выполнять чертежи и читать электрические схемы.
		ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	Знать основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Силовые полупроводниковые приборы				
ПК-4.1 Демонстрирует знания в области устройств релейной защиты и автоматики	**Владеть** внесением изменений в электрические схемы.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь выполнять чертежи и читать электрические схемы.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-4.2 Демонстрирует знания в области эксплуатации электрооборудования	**Знать** основы электротехники. Назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования.	Вопросы для промежуточной аттестации	Нет	Да

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 8

1. Схемы включения биполярных транзисторов.
2. Математическая модель биполярного транзистора.
3. Биполярный транзистор как четырехполюсник.
4. Устройство и принцип работы MOSFET транзистора.
5. Вольтамперные характеристики биполярных и полевых транзисторов.
6. Устройство и принцип работы тиристора.
7. IGBT принцип работы модуля.
8. Статические и динамические характеристики силовых полупроводниковых диодов.
9. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
10. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α=0.
11. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α>0.
12. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α>0.
13. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
14. Работа однофазного мостового выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α=0.
15. Работа однофазного мостового выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α>0.
16. Работа однофазного мостового выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α>0.
17. Работа однофазного мостового выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
18. Работа трехфазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α>0.
19. Работа трехфазного выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α>0.
20. Работа трехфазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
21. Работа трехфазного мостового выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α=0.
22. Работа трехфазного мостового выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α>0.
23. Работа трехфазного мостового выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α>0.
24. Работа трехфазного мостового выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
25. Работа выпрямителя на противо-ЭДС.
26. Трехфазный мостовой инвертор ведомый сетью.
27. Однофазный мостовой инвертор, ведомый сетью.
28. Коммутация в схемах выпрямления.
29. Внешние характеристики трехфазного мостового выпрямителя.
30. Внешние характеристики однофазного мостового выпрямителя.
31. Тиристорные регуляторы переменного напряжения.
32. Широтно-импульсные регуляторы.
33. Импульсные стабилизаторы напряжения.

34. Компенсационные стабилизаторы напряжения.
35. Фильтры подавления помех.
36. Многомостовые схемы выпрямления.
37. Однофазный автономный инвертор тока.
38. Однофазный мостовой инвертор напряжения.
39. Трехфазные автономные инверторы.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Семестр 8

1. Математическая модель биполярного транзистора.
2. Биполярный транзистор как четырехполюсник.
3. Устройство и принцип работы MOSFET транзистора.
4. Вольтамперные характеристики биполярных и полевых транзисторов.
5. Устройство и принцип работы тиристора.
6. IGBT принцип работы модуля.
7. Статические и динамические характеристики силовых полупроводниковых диодов.
8. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
9. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α=0.
10. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α>0.
11. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α>0.
12. Работа однофазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
13. Работа однофазного мостового выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α=0.
14. Работа однофазного мостового выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α>0.
15. Работа однофазного мостового выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α>0.
16. Работа однофазного мостового выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
17. Работа трехфазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α>0.
18. Работа трехфазного выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α>0.
19. Работа трехфазного выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
20. Работа трехфазного мостового выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α=0.
21. Работа трехфазного мостового выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α>0.
22. Работа трехфазного мостового выпрямителя со средней точкой на активно-индуктивную нагрузку с углом α>0.
23. Работа трехфазного мостового выпрямителя со средней точкой на активную нагрузку с углом α=0.
24. Работа выпрямителя на противо-ЭДС.
25. Трехфазный мостовой инвертор ведомый сетью.
26. Однофазный мостовой инвертор, ведомый сетью.
27. Коммутация в схемах выпрямления.
28. Внешние характеристики трехфазного мостового выпрямителя.
29. Внешние характеристики однофазного мостового выпрямителя.

30. Тиристорные регуляторы переменного напряжения.
31. Широтно-импульсные регуляторы.
32. Импульсные стабилизаторы напряжения.
33. Компенсационные стабилизаторы напряжения.
34. Фильтры подавления помех.
35. Многомостовые схемы выпрямления.
36. Однофазный автономный инвертор тока.
37. Однофазный мостовой инвертор напряжения.
38. Трехфазные автономные инверторы.
39. Схемы включения биполярных транзисторов.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с талб. 3, процедура оценивания представлена в табл. 4 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикатора достижения компетенций в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов достижения компетенций, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.3).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений,
1	Вопросы к защите отчетов по лабораторным	Систематически на лабораторных занятиях	Экспертный	зачет /незачет	Журнал учета успеваемости
2	Вопросы к зачету	В конце 8 семестра,	Экспертный	попятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка и учебная карточка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов достижения компетенций) представлены в карте компетенции.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы и практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций 86% более (в соответствии с картами компетенций) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций на *61%* и более (в соответствии с картами компетенций) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций *51%* и более (в соответствии с картами

компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно»– выставляется, если сформированность заявленных индикатора достижения компетенций менее чем *51%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций) системам оценок представлено в табл. 5.

Интегральная оценка

Таблица 4

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.