Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2023 г.

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергетики и сервиса**

Учебный план v13.03.01 2023 набор 2023.plx
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 68
самостоятельная работа 206
часов на контроль 14

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	20 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	18	18	34	34
Лабораторные	16	16			16	16
Практические			18	18	18	18
Итого ауд.	32	32	36	36	68	68
Контактная работа	32	32	36	36	68	68
Сам. работа	72	72	134	134	206	206
Часы на контроль	4	4	10	10	14	14
Итого	108	108	180	180	288	288

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Лопатин Е.И.

Рабочая программа дисциплины
Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Энергетики и сервиса

Протокол от 29.08.2023г. № 8
Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доц. Лопатин Е.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Практическое изучение электротехники, электроники и электроизмерительной техники для решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества
2.2.2	Энергосбережение в теплоэнергетике
2.2.3	Электрооборудование электростанций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Индикатор достижения компетенции
ОПК-2.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
ОПК-2.4: Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования.
ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
Индикатор достижения компетенции
ОПК-6 .1: Способен проводить измерения электрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основы автоматического управления и регулирования. ОПК-2.4
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Применять законы электричества и магнетизма ОПК-2.2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Теория электрических цепей						
1.1	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока Ведение. Электрические и магнитные цепи постоянного тока. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей. /Лек/	4	8	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.2	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 ИЗМЕРЕНИЯ В ЦЕПЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА /Лаб/	4	6	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	

1.3	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока Ведение. Электрические и магнитные цепи постоянного тока. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей. /Пр/	5	4	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.4	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока Ведение. Электрические и магнитные цепи постоянного тока. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей. /Ср/	4	22	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.5	Тема 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока Электрические и магнитные цепи переменного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. /Лек/	4	8	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.6	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ИССЛЕДОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА /Лаб/	4	6	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	
1.7	Тема 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока Электрические и магнитные цепи переменного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. /Пр/	5	2	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.8	Тема 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока Электрические и магнитные цепи переменного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. /Ср/	4	22	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.9	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА /Лаб/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.10	Тема 3. Трехфазные электрические цепи Схемы соединения электрических цепей в звезду и треугольник. Основные соотношения и методы расчета. /Ср/	4	28	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.11	/Зачёт/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Электрические машины						

2.1	Тема 4.Машины постоянного тока Электромагнитные устройства и электрические машины. Машины постоянного тока. Принцип действия и устройство генераторов и электродвигателей постоянного тока. Характеристики машин постоянного тока. /Лек/	5	8	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0	
2.2	Тема 4.Машины постоянного тока Электромагнитные устройства и электрические машины. Машины постоянного тока. Принцип действия и устройство генераторов и электродвигателей постоянного тока. Характеристики машин постоянного тока. /Пр/	5	4	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0	
2.3	Тема 4.Машины постоянного тока Электромагнитные устройства и электрические машины. Машины постоянного тока. Принцип действия и устройство генераторов и электродвигателей постоянного тока. Характеристики машин постоянного тока. /Ср/	5	32	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.4	Тема 5.Трансформаторы Трансформаторы. Принцип действия и устройство. Характеристики, режимы работы и методы испытаний. /Пр/	5	4	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0	
2.5	Тема 5.Трансформаторы Трансформаторы. Принцип действия и устройство. Характеристики, режимы работы и методы испытаний. /Ср/	5	32	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.6	Тема 6.Асинхронные двигатели Асинхронные машины. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия, устройство и характеристики асинхронных двигателей. /Пр/	5	2	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0	
2.7	Тема 6.Асинхронные двигатели Асинхронные машины. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия, устройство и характеристики асинхронных двигателей. /Ср/	5	32	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.8	Тема 7.Синхронные машины Синхронные машины. Принцип действия и устройство. Характеристики и области применения синхронных генераторов и двигателей. Инженерные системы и оборудование. /Ср/	5	22	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Раздел 3. Электроника						

3.1	Тема 8.Полупроводниковые приборы Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Устройство и принцип действия диода и биполярного транзистора. Характеристики, маркировка и области применения полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов. Устройство и принцип действия полевого транзистора. Характеристики, маркировка и области применения полевых транзисторов. /Лек/	5	10	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
3.2	Тема 8.Полупроводниковые приборы Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств, компьютеров как средств управления информацией. Устройство и принцип действия диода и биполярного транзистора. Характеристики, маркировка и области применения полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов. Устройство и принцип действия полевого транзистора. Характеристики, маркировка и области применения полевых транзисторов. /Пр/	5	2	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
3.3	Тема 8.Полупроводниковые приборы Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств, компьютеров как средств управления информацией. Устройство и принцип действия диода и биполярного транзистора. Характеристики, маркировка и области применения полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов. Устройство и принцип действия полевого транзистора. Характеристики, маркировка и области применения полевых транзисторов. /Ср/	5	16	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.4	/Экзамен/	5	10	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Основные понятия и определения электротехники: электрический ток, ЭДС, напряжение, электрическая цепь и ее состав. ОПК-2.2,ОПК-2.4
2. Законы Ома и Кирхгофа для электрической цепи. ОПК-2.2,ОПК-2.4
3. Последовательное соединение приемников электроэнергии. ОПК-2.2,ОПК-2.4
4. Параллельное соединение приемников электроэнергии ОПК-2.2,ОПК-2.4
5. Смешанное соединение приемников электроэнергии ОПК-2.2,ОПК-2.4
6. Соединение приемников электроэнергии в "треугольник" и "звезду". Их взаимное преобразование. ОПК-2.2,ОПК-2.4
7. Расчет электроцепей по законам Кирхгофа ОПК-2.2,ОПК-2.4
8. Расчет цепей методом контурных токов ОПК-2.2,ОПК-2.4
9. Расчет цепей методом узлового напряжения ОПК-2.2,ОПК-2.4
10. Баланс мощностей в электрических цепях ОПК-2.2,ОПК-2.4
11. Получение синусоидальной ЭДС. Параметры синусоидальных величин (амплитуда, период, частота, круговая частота, начальная фаза, сдвиг фаз). ОПК-2.2,ОПК-2.4

12. Действующее и среднее значение синусоидальных ЭДС, токов, напряжений. ОПК-2.2,ОПК-2.4
13. Способы представления синусоидальных величин: аналитическая, с помощью временных диаграмм, векторное. Запись синусоидальных величин комплексными числами. ОПК-2.2,ОПК-2.4
14. Цепь переменного тока с активным сопротивлением R: законы Ома, фазовые соотношения, ВД, активное сопротивление, энергетические процессы в такой цепи. ОПК-2.2,ОПК-2.4
15. Цепь переменного тока с индуктивностью L: законы Ома, фазовые соотношения, векторная диаграмма. Индуктивное сопротивление. Энергетические процессы в такой цепи. ОПК-2.2,ОПК-2.4
16. Цепь переменного тока с емкостью С: законы Ома, фазовые соотношения, векторная диаграмма. Емкостное сопротивление. Энергетические процессы в такой цепи. ОПК-2.2,ОПК-2.4
17. Законы Кирхгофа для электрической цепи переменного тока. ОПК-2.2,ОПК-2.4
18. Электрические цепи переменного тока с последовательным соединением элементов (R,L,C). Закон Ома для такой цепи. Фазовые соотношения. Векторная диаграмма. Полное сопротивление. ОПК-2.2,ОПК-2.4
19. Резонанс напряжений. Условие возникновения. Применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
20. Разветвленные цепи переменного тока. ОПК-2.2,ОПК-2.4
21. Энергетические процессы в цепях переменного тока (общий случай). Мощности в цепях переменного тока. ОПК-2.2,ОПК-2.4
22. Коэффициент мощности Cos□ и его технико-экономическое значение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
23. Запись электрических величин комплексными числами. Символический метод расчета цепей переменного тока. ОПК-2.2,ОПК-2.4
24. Трехфазные цепи. Схемы соединения. Понятие линейных и фазных напряжений и токов. Соотношение между ними. ОПК-2.2,ОПК-2.4
25. Трехфазные цепи. Соединение приемников эл.энергии по схеме "звезда". Расчет таких цепей при несимметричной нагрузке. Напряжение смещения нейтрали. Явление перекоса фаз. ОПК-2.2,ОПК-2.4
26. Трехфазные цепи. Роль нулевого провода. ОПК-2.2,ОПК-2.4
27. Расчет трехфазных цепей при соединении по схеме "звезда" при симметричной нагрузке. Мощности в такой цепи. ОПК-2.2,ОПК-2.4
28. Расчет трехфазных цепей, соединенных по схеме "треугольник" при несимметричной нагрузке. ОПК-2.2,ОПК-2.4
29. Расчет трехфазных цепей по схеме "треугольник" при симметричной нагрузке. Мощности в такой цепи. ОПК-2.2,ОПК-2.4
30. Мощности в трехфазных цепях при несимметричной и симметричной нагрузке. ОПК-2.2,ОПК-2.4
31. Погрешности электрических измерений. Класс точности электроизмерительных приборов. ОПК-2.2,ОПК-2.4
32. Системы электроизмерительных приборов. м
33. Измерение токов. Шунты. ОПК-2.2,ОПК-2.4
34. Измерение напряжений. Добавочные резисторы. ОПК-2.2,ОПК-2.4
35. Измерение мощностей в электрических цепях. ОПК-2.2,ОПК-2.4
36. Косвенный метод измерения сопротивлений. ОПК-2.2,ОПК-2.4
37. Однорамочные омметры. Логометры. ОПК-2.2,ОПК-2.4
38. Принцип действия, устройство и работа ГПТ. ОПК-2.2,ОПК-2.4
39. Принцип действия, устройство и работа ДПТ. ОПК-2.2,ОПК-2.4
40. ЭДС якоря машин постоянного тока. ОПК-2.2,ОПК-2.4
41. Вращающий момент машин постоянного тока. ОПК-2.2,ОПК-2.4
42. Реакция якоря машин постоянного тока. Понятие о коммутации. ОПК-2.2,ОПК-2.4
43. Самовозбуждения ГПТ параллельного возбуждения. Условия самовозбуждения. ОПК-2.2,ОПК-2.4
44. ГПТ параллельного возбуждения. Характеристики. Применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
45. ГПТ смешанного возбуждения. Характеристики. Применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
46. Основные уравнения рабочего процесса ДПТ. ОПК-2.2,ОПК-2.4
47. Характеристики ДПТ: а) последовательного возбуждения;б) параллельного возбуждения; в) смешанного возбуждения. ОПК-2.2,ОПК-2.4
48. Включение ДПТ, реверсирование, торможение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
49. Регулирование частоты вращения ДПТ. ОПК-2.2,ОПК-2.4
50. Сравнительная оценка ДПТ различных способов возбуждения. ОПК-2.2,ОПК-2.4
51. Принцип действия, устройство, работа трансформаторов. Трансформаторная ЭДС. Коэффициент трансформации. ОПК-2.2,ОПК-2.4
52. Опыт к.з. трансформатора. Как и для чего проводится? ОПК-2.2,ОПК-2.4
53. Опыт холостого хода трансформатора. Как и для чего проводится? ОПК-2.2,ОПК-2.4
54. Рабочий режим трансформатора. Основное уравнение намагничивающих сил. Рабочие характеристики трансформаторов. ОПК-2.2,ОПК-2.4
55. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. ОПК-2.2,ОПК-2.4
56. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы токов. ОПК-2.2,ОПК-2.4
57. Принцип действия, устройство и работа трехфазных АД. ОПК-2.2,ОПК-2.4
58. Основное уравнение рабочего процесса АД. ОПК-2.2,ОПК-2.4
59. Рабочие характеристики АД. Включение трехфазных АД в сеть. Пуск АД. Реверсирование. ОПК-2.2,ОПК-2.4
60. Регулирование частоты вращения АД. Торможение АД. ОПК-2.2,ОПК-2.4
61. Торможение АД. ОПК-2.2,ОПК-2.4
62. Однофазные АД. Устройство. Работа. ОПК-2.2,ОПК-2.4
63. Принцип действия, устройство и работа СГ. ОПК-2.2,ОПК-2.4
64. Характеристики синхронного генератора. Применение СГ. ОПК-2.2,ОПК-2.4
65. Особенности работы генераторов на автомобиле. Принцип регулирования напряжения автомобильного

генератора ОПК-2.2,ОПК-2.4
66. Полупроводниковые выпр. диоды, их ВАХ и параметры. Применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
67. Стабилитроны. Их ВАХ. Параметры. Применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
68. Тиристоры. Их ВАХ. Параметры. Применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
69. Биполярные транзисторы. Устройство. Работа. Применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
70. Характеристики биполярных транзисторов в схеме ОЭ. ОПК-2.2,ОПК-2.4
71. Полевые транзисторы. Устройство. Работа. Применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
72. Характеристики полевых транзисторов в схеме с общим истоком. ОПК-2.2,ОПК-2.4
73. Интегральные микросхемы. ОПК-2.2,ОПК-2.4
74. Однофазные выпрямители. Схемы. Работа. Пути токов. Параметры. Достоинства и недостатки. ОПК-2.2,ОПК-2.4
75. Трехфазные выпрямители. Схема Миткевича. Работа. Параметры. ОПК-2.2,ОПК-2.4
76. Трехфазные выпрямители. Схема Ларионова. Работа. Параметры. ОПК-2.2,ОПК-2.4
77. Управляемые выпрямители. Схема. Работа. ОПК-2.2,ОПК-2.4
78. Электрические фильтры. Назначение. Состав. Работа выпрямителя с фильтром. ОПК-2.2,ОПК-2.4
79. Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Схема усилителя. Назначение и выбор элементов. Принцип усиления переменных сигналов. ОПК-2.2,ОПК-2.4
80. Стабилизация рабочей точки в транзисторных усилителях в схеме ОЭ. ОПК-2.2,ОПК-2.4
81. Усилительный каскад на полевом транзисторе. Схема. ОПК-2.2,ОПК-2.4
82. Амплитудная и частотная характеристика усилителей.ОПК-2.2,ОПК-2.4
83. Электромагнитные реле постоянного и переменного тока. Поляризованные реле. Герконы. Устройство, работа, применение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
84. Электронные ключи: мультивибратор, схема, работа, назначение. ОПК-2.2,ОПК-2.4
85. Биполярный транзистор как ключ. Режимы отсечки и насыщения транзистора. ОПК-2.2,ОПК-2.4
86. Способы обеспечения режимов насыщения и отсечки транзисторных ключей. ОПК-2.2,ОПК-2.4

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Текущий контроль и контроль СРС осуществляется по результатам защиты лабораторных работ.

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5» (отлично) ставится если: полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология; демонстрируются глубокие знания дисциплины (модуля); даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.
Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно; демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа; материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия; при ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.
Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кравчук, Д.А.	Электротехника и электроника : учебное пособие / Д.А. Кравчук, С.С. Снесарев [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215	Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 1. - 111 с. , 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Земляков, В.Л.	Электротехника и электроника : учебник / В.Л. Земляков [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108	Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. - 304 с. , 2008
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рекус, Г.Г.	Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учебное пособие / Г.Г. Рекус. [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698	Москва : Директ-Медиа, 2014. - 344 с., 2014
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
Л3.2	Егоров А.Г.	Электротехника и электроника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_electrotehnika.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. – 96 с., 2021
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Лицензионное ПО		
6.3.1.2	1. MS Office 2007. Н/лиц. 412127472 22.05.2010г.		
6.3.1.3	2. Windows XP, Autodesk AutoCAD		
6.3.1.4			
6.3.1.5	Свободно распространяемое ПО		
6.3.1.6	1. Офисное приложение Libre Office;		
6.3.1.7	2. Архиватор 7-zip;		
6.3.1.8	3. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;		
6.3.1.9	4. PDFридер Foxit Reader;		
6.3.1.10	5. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;		
6.3.1.11	6. Браузер Google Chrom, FireFox;		
6.3.1.12	7. Программа для работы с графикой XnView;		
6.3.1.13	8. Звуковой редактор Audacity;		
6.3.1.14	9. Mathcad Express		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»		
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";		
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;		
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;		
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».		
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:		
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека		
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»		
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта		
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)		
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.102,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.113, Лаборатория электротехники, Оборудование: источники питания, амперметры, вольтметры, приборы измерительные комбинированные, осцилографы, эл.нагреватели, генераторы, эл.магниты, электрон. лампы, и пр. Лабораторные стенды для: 1.Исследование параллельного и последовательного соединения элементов; 2. Измерение емкости конденсатора 3.Измерение величины электрического сопротивления; 4.Измерение и расчет сопротивления заземления; Виртуальные лабораторные работы по курсу:Электротехника 1. Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов на постоянном токе • 2. Последовательное соединение R, L, C элементов. Резонанс напряжений • 3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепях синусоидального тока. Резонанс токов 4. Испытание однофазного трансформатора • 5. Исследование свойств трехфазной цепи при соединении потребителей звездой • 6. Исследование влияния работы асинхронного двигателя для экономии электроэнергии на предприятии
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109, Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры- МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

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

Глоссарий

Автотрансформатор – трансформатор, вторичная обмотка которого составляет часть первичной обмотки.
Активная мощность – мощность, расходуемая на полезную работу.
Активное сопротивление – сопротивление, оказываемое электрической цепью переменному току.
Асинхронный двигатель – электродвигатель переменного тока, ротор которого вращается со скольжением относительно магнитного поля статора.
Баланс мощностей – энергетический баланс электрической цепи, который предполагает равенство алгебраической суммы всех источников электроэнергии алгебраической сумме мощностей всех приемников электроэнергии.

Вентиль электрический – электронный, ионный или полупроводнико- вый диодный элемент.
Взаимоиндукция – возникновение ЭДС в проводнике или катушке при изменении магнитного потока, создаваемого другим проводником или катушкой.
Вибрационный (язычковый) прибор – электроизмерительный прибор, чувствительными элементами которого являются металлические пластинки, колеблющиеся в такт с частотой сети.
Внешняя характеристика генератора – зависимость напряжения от то- ка генератора при неизменных значениях угловой скорости, тока возбуждения и коэффициента мощности.
Генератор – участок электрической цепи, на котором энергия любого вида преобразуется в электрическую.
Динамическое торможение – торможение, осуществляемое при вращении замкнутого сопротивление якоря (ротора) электродвигателя в неподвижном постоянном магнитном поле.
Диод (полупроводниковый) – электронный прибор с одним p-n переходом и двумя выводами, называемые анодом (А) и катодом (К).
Емкостное сопротивление – величина, характеризующая сопротивление емкости электрическому току.
Емкость – величина, характеризующая способность проводника удерживать электрический заряд.
Индуктивное сопротивление – величина, характеризующая сопротивле- ние электрическому току индуктивности цепи.
Индуктивность – величина, характеризующая магнитные свойства электрической цепи.
Индукционный измерительный прибор – прибор из двух неподвижных электромагнитов с прорезями, в которых вращается металлический диск с укрепленной на оси стрелкой.
Коммутация – электромагнитный процесс, возникающий при переходе секций обмотки якоря электрической машины из одной параллельной ветви в другую.
Компаундная электрическая машина – электрическая машина, имеющая две обмотки возбуждения, одна из которых подключена параллельно якорю, а вторая – последовательно.
Контактор силовой – электромагнитный аппарат с магнитопроводом, катушкой и якорем с контактами и пружиной.
Магнитная индукция – физическая величина, характеризующая интенсивность магнитного поля.
Магнитное сопротивление – сопротивление, оказываемое прохождению магнитного потока сквозь среду; величина, обратная индуктивности.
Магнитный поток – поток вектора магнитной индукции; в частном случае равен произведению индукции на площадь поперечного сечения магнитопровода.
Магнитоэлектрический измерительный прибор – прибор с постоянным магнитом, в магнитном поле которого вращается рамка с током, связанная со стрелкой.
Нагрузочная характеристика генератора – зависимость напряжения от тока возбуждения генератора при постоянстве тока якоря и его угловой скорости.
Напряженность магнитного поля – силовая характеристика магнитного поля, равная намагничивающей силе, приходящейся на длину силовой линии.
Намагничивающая (магнитодвижущая) сила – определяется по правилу левой руки, рассчитывается как произведение

числа витков катушки на величину протекающего по ней тока.
Нейтральный (нулевой) провод – провод, соединяющий нулевые точки звезды фазных обмоток синхронного генератора или трехфазного трансформатора и нагрузки.
Обратимость электрических машин – свойство, позволяющее генератору переходить в двигательный режим, а электродвигателю – в генераторный (тормозной) режим.
Омическое сопротивление – сопротивление электрической цепи постоянному току.
Петля гистерезиса – кривая намагничивания и размагничивания ферромагнитных материалов, характеризующая нелинейную зависимость магнитной индукции (В) от напряженности магнитного поля (Н).
Полная (кажущаяся) мощность – мощность, равная произведению напряжения на ток (в трехфазной системе – утроенному произведению фазного напряжения на фазный ток).

Реактивная мощность – мощность, расходуемая на создание электромагнитных и электростатических полей.
Регулировочная характеристика генератора – зависимость тока возбуждения от тока якоря (статора) при неизменном номинальном напряжении и постоянных значениях угловой скорости и коэффициента мощности генератора.
Резонанс напряжений – резкое возрастание тока, потребляемого из сети контуром, состоящим из последовательного соединения индуктивности и емкости при определенном значении частоты.
Резонанс токов – резкое убывание тока, потребляемого из сети контуром, состоящим из параллельного соединения индуктивности и емкости при определенном значении частоты.
Рекуперативное торможение – генераторный (тормозной) режим электродвигателя при угловой скорости якоря (ротора) выше скорости идеально- го холостого хода и отдаче энергии рабочего механизма в сеть.
Реле электромагнитное – электромагнитный аппарат, аналогичный по устройству контактору, предназначенный для работы в слаботочных цепях.
Сериесная электрическая машина – двигатель (генератор), обмотка возбуждения которого соединена последовательно с якорем.
Синхронная электрическая машина – генератор (двигатель), у которого угловая скорость ротора строго соответствует угловой скорости магнитного поля статора.
Скольжение ротора асинхронного двигателя – относительная разность частот вращения магнитного поля и ротора асинхронного двигателя, положительная при отставании и отрицательная при опережении ротором поля.
Соединение треугольником – соединение статорных обмоток трехфазной машины, при котором конец предыдущей обмотки соединяется с началом последующей. Аналогичное соединение фаз нагрузки.
Трансформатор – электромагнитный аппарат, преобразующий переменный ток одного напряжения в переменный ток другого напряжения.
Трансформатор напряжения – трансформатор, предназначенный для подключения вольтметров в высоковольтных цепях.
Трансформатор тока – трансформатор, предназначенный для подключения амперметров в сильноточных цепях.
Характеристика холостого тока – зависимость ЭДС от тока возбуждения генератора при неизменной частоте вращения и токе якоря, равном нулю.
Электростатический измерительный прибор – измерительный прибор
с неподвижными пластинами, в которые под действием напряжения входят установленные на оси со стрелкой подвижные пластины.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию университета.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).