

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

02 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.09 Электротехника, электроника и электропривод

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план c230501_23_TTCplx

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
ст.пр., Астапенко Н.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Электротехника, электроника и электропривод

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утверженного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21 апреля 2023 г. №10

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ протокол от 28 апреля 2023 г. №11

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 27
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование знаний законов электротехники, электротехнической терминологии и символики, свойств и физических процессов, происходящих в электрических машинах, элементной базы электроники, применяемой в преобразовательных устройствах для питания электроприводов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных и дорожных средств
2.2.2	Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.3	Робототехника в строительстве

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

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

Индикатор 1	ОПК-1.1 Ставит инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений.
Индикатор 2	ОПК-1.2 Формирует возможные варианты решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.
Индикатор 3	ОПК-1.3 Решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений на основе оптимизации сформированных вариантов решений.

ОПК-5: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;

Индикатор 1	ОПК-5.1 Применяет инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
Индикатор 2	ОПК-5.2 Использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные методы анализа и расчета линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей;
3.2	Уметь:
3.2.1	- составлять математические модели для определения параметров электрических цепей;
3.2.2	- по заданным параметрам выбирать электрические и электронные аппараты для технического обслуживания и ремонта наземных ТТС и оборудования;
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами расчета для выбора типа электродвигателей, аппаратов управления и защиты электрооборудования
3.3.2	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи						

1.1	Лек	Электрические цепи постоянного тока	4	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.2	Лаб	Пассивные элементы электрических цепей Исследование линейных электрических цепей постоянного тока	4	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2 Работа в малой группе
1.3	Лек	Электрические цепи переменного тока	4	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.4	Лаб	Исследование амплитудных и фазовых соотношений в последовательной RLC- цепи	4	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2 Работа в малой группе
1.5	Лек	Трехфазные электрические цепи	4	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.6	Лаб	Исследование режимов работы трехфазной электрической цепи синусоидального тока при соединении фаз приемника по схеме «звезда»	4	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2 Работа в малой группе
1.7	Лек	Магнитные цепи	4	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.8	Ср	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам	4	9	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.9	ЗачётСоД	Подготовка к зачету	4	1	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 2. Трансформаторы						
2.1	Лек	Трансформаторы	4	3	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

2.2	Лаб	Исследование однофазного трансформатора	4	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2 Работа в малой группе
2.3	Ср	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам	4	14	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.4	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	4	1	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 3. Машины постоянного тока						
3.1	Лек	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Принцип действия генератора. Принцип действия двигателя. Электродвижущая сила якоря и электромагнитный момент. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация в машинах постоянного тока. Схемы включения машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения.	4	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, Лекция- беседа
3.2	Лаб	Исследование генератора постоянного тока	4	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.3	Ср	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам	4	14	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.4	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	4	1	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 4. Асинхронные машины						

4.1	Лек	Устройство трехфазной асинхронной машины. Получение вращающегося магнитного поля. Режимы работы трехфазной асинхронной машины. Режим двигателя. Режим генератора. Режим электромагнитного тормоза. Электромагнитный момент асинхронной машины. Зависимость электромагнитного момента от скольжения. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронного двигателя. Использование двигателей с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Тормозные режимы работы асинхронных машин. Коэффициент мощности асинхронного двигателя и его зависимость от нагрузки на валу двигателя.	4	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК- 1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, Лекция- беседа
4.2	Лаб	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.3	Ср	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам	4	14	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.4	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	4	1	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 5. Синхронные машины						

5.1	Лек	Устройство и принцип действия синхронных машин. Принцип работы и ЭДС синхронного генератора. Принцип работы синхронного двигателя. Краткая классификация синхронных машин. Схема замещения синхронного генератора. Угловые характеристики синхронного генератора. Основные характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронных генераторов. Схема замещения и уравнение электрического равновесия цепи статора синхронного двигателя. Угловая и механическая характеристика синхронного двигателя. Рабочие характеристики синхронного двигателя. Способы пуска в ход синхронного двигателя. Пуск в ход с помощью разгонного двигателя. Асинхронный способ пуска. Частотный пуск. Механическая характеристика. Частотное торможение.	4	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК- 1.3,ОПК-5.1, ОПК-5.2, Лекция- беседа
5.2	Ср	Изучение теоретического материала.	4	17	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.3	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	4	0	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 6. Основы электропривода						
6.1	Лек	Общие сведения об электроприводе. Условия, определяющие выбор типа электродвигателя. Управление электроприводами	4	3	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.2	Ср	Изучение теоретического материала.	4	20	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.3	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	4	0	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 7. Основы электроники						

7.1	Лек	Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Неуправляемые и управляемые выпрямители. Усилители электрических сигналов	4	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
7.2	Лаб	Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов. Маломощный однофазный выпрямитель	4	8	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
7.3	Ср	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам	4	19	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
7.4	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	4	1	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

I. Вопросы для текущего контроля

Раздел 1. Электрические и магнитные цепи

1. Сформулируйте принципы построения математических моделей электрических цепей.
2. Сформулируйте принцип суперпозиции. Какова его область применения? Почему?
3. Дайте краткую характеристику методам расчета линейных электрических цепей постоянного тока.
4. Охарактеризуйте элементы линейных электрических цепей.
5. Что такое эквивалентный генератор?
6. Как изменяются направления токов в ветвях исследуемой цепи при изменении величины резистора R3 ?
7. Сформулируйте принципы построения математических моделей электрических цепей.
8. Сформулируйте принцип суперпозиции. Какова его область применения? Почему?
9. Дайте краткую характеристику методам расчета линейных электрических цепей постоянного тока.
10. Охарактеризуйте элементы линейных электрических цепей.
11. Что такое эквивалентный генератор?
12. Как изменяются направления токов в ветвях исследуемой цепи при изменении величины резистора R3 ?
13. В чем опасность резонанса напряжений в энергетических устройствах?
14. Дайте определение понятиям “характеристическое сопротивление контура”, “добротность контура”. Каковы их величины для исследованной Вами цепи?
15. Назвать области применения трехпроводных и четырехпроводных трехфазных цепей.
16. Каково назначение нейтрального провода?
17. Каковы основные соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при различных режимах работы трехфазной цепи.
18. Пояснить порядок построения векторных диаграмм токов и напряжений.
19. Как определить характер фазных нагрузок по векторным диаграммам токов и напряжений?

Раздел 2. Трансформаторы

1. Каково назначение трансформатора?
2. Объясните принцип действия трансформатора.
3. Для чего предназначен опыт холостого хода трансформатора?
4. Что называется коэффициентом трансформации?
5. Для чего предназначен опыт короткого замыкания трансформатора?
6. Назовите причины потерь мощности в трансформаторе.
7. Какую мощность измерений ваттметр, включенный в первичную цепь трансформатора, в опыте холостого хода, в опыте короткого замыкания?

8. Каким образом уменьшают потери мощности в стали трансформатора за счет гистерезиса и вихревых токов?
9. Что такая внешняя характеристика трансформатора? Поясните ее вид.
10. Объясните конструкцию короткозамкнутого асинхронного двигателя.
11. Что такое скольжение асинхронного двигателя? Какой диапазон изменения скольжения у асинхронного двигателя?
12. Как осуществляется реверсирование асинхронных двигателей трехфазного тока?
13. Какие характеристики асинхронного двигателя называются рабочими?
14. Какими способами можно регулировать частоту вращения асинхронного двигателя?
15. Изобразите механическую характеристику асинхронного двигателя.
16. От чего зависит врачающий момент асинхронного двигателя?
17. Какие виды потерь имеют место в асинхронных двигателях?

Раздел 3. Машины постоянного тока

1. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
2. Принцип действия генератора постоянного тока
3. Принцип действия двигателя постоянного тока

Раздел 4. Асинхронные машины

1. Объясните конструкцию короткозамкнутого асинхронного двигателя.
2. Что такое скольжение асинхронного двигателя? Какой диапазон изменения скольжения у асинхронного двигателя?
3. Как осуществляется реверсирование асинхронных двигателей трехфазного тока?
4. Какие характеристики асинхронного двигателя называются рабочими?
5. Какими способами можно регулировать частоту вращения асинхронного двигателя?
6. Изобразите механическую характеристику асинхронного двигателя.
7. От чего зависит врачающий момент асинхронного двигателя?
8. Какие виды потерь имеют место в асинхронных двигателях?

Раздел 5. Синхронные машины

1. Устройство и принцип действия синхронных машин.
2. Принцип работы и ЭДС синхронного генератора.
3. Принцип работы синхронного двигателя

Раздел 6. Основы электропривода

1. Общие сведения об электроприводе.
2. Условия, определяющие выбор типа электродвигателя.
3. Управление электроприводами

Раздел 7. Основы электроники

1. Активные и пассивные элементы.
2. Какими свойствами обладает p-n переход?
3. Объясните вид ВАХ p-n перехода.
4. Поясните вид ВАХ стабилитрона. Какова полярность напряжения в нормальном режиме работы стабилитрона?
5. В чем отличие выпрямительного диода и диода Шоттки?
6. Какими параметрами характеризуется стабилитрон?
7. Как работает параметрический стабилизатор напряжения? Для чего нужен балластный резистор?
8. Как изменится напряжение стабилизатора напряжения при повышении температуры?
9. Что такое коэффициент стабилизации? Какой его физический смысл?
10. От чего зависит яркость свечения светодиода?

II. Отчеты по лабораторным работам

6.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1.

1. Электрическая цепь и ее элементы. Основные понятия и определения для электрической цепи
2. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для всей цепи
3. Первый и второй законы Кирхгофа
4. Электрическая цепь с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов
5. Источники тока и ЭДС в электрических цепях
6. Режимы работы электрической цепи
7. Расчет электрической цепи с одним источником питания
8. Расчет разветвленной электрической цепи с несколькими источниками питания методом контурных токов
9. Способы представления синусоидальных токов, напряжений, ЭДС действующее и среднее значения переменного тока, напряжения и ЭДС.
10. Элементы электрической цепи синусоидального тока: сопротивление (R), индуктивность (L), емкость (C).
11. Цепь с последовательным соединением RLC- элементов
12. Цепь с параллельным соединением RLC -элементов
13. Повышение коэффициента мощности в электрической цепи
14. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока
15. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме
16. Четырехпроводная электрическая цепь: симметричная и несимметричная нагрузка приемника.
17. Соединение фаз генератора и приемника по схеме «треугольник»

18.	Соединение фаз приемника по схеме «треугольник»: симметричная и несимметричная нагрузка
19.	Соединение фаз генератора и приемника по схеме «звезда с нейтральным проводом»
20.	Магнитное поле и его параметры. Магнитные цепи
21.	Закон полного тока. Закон Ома для магнитной цепи
22.	Ферромагнитные материалы и их свойства
Раздел 2. Трансформаторы	
1.	Устройство и принцип действия трансформаторов
2.	Идеализированный трансформатор. Намагничающий ток и ток холостого хода
Раздел 3. Машины постоянного тока	
1.	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Принцип действия генератора. Принцип действия двигателя
2.	Электродвигущая сила якоря и электромагнитный момент. Магнитная цепь машины постоянного тока.
3.	Реакция якоря. Коммутация в машинах постоянного тока.
4.	Схемы включения машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения
Раздел 4. Асинхронные машины	
1.	Устройство трехфазной асинхронной машины. Получение вращающегося магнитного поля.
2.	Режимы работы трехфазной асинхронной машины.
3.	Электромагнитный момент и асинхронной машины
4.	Механическая характеристика асинхронного двигателя.
5.	Пуск в ход асинхронных двигателей
6.	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
Раздел 5. Синхронные машины	
1.	Устройство трехфазной асинхронной машины. Получение вращающегося магнитного поля.
2.	Режимы работы трехфазной асинхронной машины
3.	Электромагнитный момент и асинхронной машины
4.	Механическая характеристика асинхронного двигателя.
5.	Угловая и механическая характеристика синхронного двигателя. Рабочие характеристики синхронного двигателя
6.	Способы пуска в ход синхронного двигателя.
7.	Частотное торможение синхронного двигателя
Раздел 6. Основы электропривода	
1.	Общие сведения об электроприводе.
2.	Условия, определяющие выбор типа электродвигателя.
3.	Управление электроприводами
Раздел 7. Основы электроники	
1.	Полупроводниковые диоды, тиристоры
2.	Биполярные транзисторы
3.	Полевые транзисторы
4.	Неуправляемые и управляемые выпрямители
5.	Усилители электрических сигналов на биполярных транзисторах

6.4. Перечень видов оценочных средств

- Вопросы для текущего контроля
- Отчеты по лабораторным работам
- Вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес	
Л1. 1 Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.	Электротехника и основы электроники: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/112073	
Л1. 2 Скорняков В. А., Фролов В. Я.	Общая электротехника и электроника: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/142339	
7.1.2. Дополнительная литература					
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес	
Л2. 1 Снесарев С. С., Солдатов Г. В.	Электротехника и электроника: учебное пособие	Ростов-на- Дону Таганрог: Южный федеральный университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577686	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Поляков А. Е., Иванов М. С., Под р. п.	Электротехника и электроника. Дистанционный курс: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/200249
Л2. 3	Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г.	Электропривод: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/210938

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Большанин Г.А.	Теоретические основы электротехники: Методические указания по выполнению лабораторных работ на компьютеризированном оборудовании	Братск: БрГУ, 2011	201	
Л3. 2	Большанин Г.А., Корниухин Ю.А.	Электротехника и электроника. Исследование электрических машин в системах электроснабжения: Методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2013	273	
Л3. 3	Астапенко Н.А., Темгеневская Т.В.	Основы электроники: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2020	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Астапенко%20Н.А.Основы%20электроники.МУ.2020.PDF

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	
Э3	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.3	doPDF
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13
7.3.1.5	Avast

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1218	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 34 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек

1220	Лаборатория теоретических основ электротехники	<p>Основное оборудование:</p> <p>Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники»;</p> <p>Лабораторный стенд ЭОЭ1-С-К (Теоретические основы Электротехники); Лабораторный стенд ОЭ-К (Основы электроники); – 5 коомпл.; Системный блок Celeron 2,66 – 6 шт.; Монитор TFT 17" LG – 6 шт.; Вольтметр В7-58 – 6 шт.; Осциллограф С1-74 – 2 шт.; Осциллограф С1-137 – 2 шт.; Осциллограф С1-77 – 2 шт.; Частотомер Ф-5034 – 2 шт.; Генератор ГЗ-112; Генератор ГЗИ-8 – 2 шт.; Преобразователь ВК-2-21; Частотомер ЧЗ-54 – 3 шт.; Вольтметр В7-21 – 3 шт.; Лабораторный стенд «Преобразовательная техника»; Лабораторный стенд «Основы электроники-2».</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Меловая доска – 1шт.</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) - 24 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	Лаб
1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	<p>Основное оборудование:</p> <p>Системный блок – 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron; Установка М-300 – 2 шт.; Вольтметр В7-58 – 4 шт.; Осциллограф С1-137 – 2 шт.; Осциллограф С1-69 – 2 шт.; Осциллограф С1-77 – 2 шт.; Стенд ЭИСЭС1-Н-Р (Электрические измерения в системах электроснабжения); Универсальные лабораторные стенды (УЛС) собственной разработки по исследованию и испытанию щитовых электроизмерительных приборов – 7 шт.; Лабораторный стенд «Электротехника и электроника»; Стенд «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»; Монитор Philips; проектор Beng.</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	Лаб
1220	Лаборатория теоретических основ электротехники	<p>Основное оборудование:</p> <p>Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники»;</p> <p>Лабораторный стенд ЭОЭ1-С-К (Теоретические основы Электротехники); Лабораторный стенд ОЭ-К (Основы электроники); – 5 коомпл.; Системный блок Celeron 2,66 – 6 шт.; Монитор TFT 17" LG – 6 шт.; Вольтметр В7-58 – 6 шт.; Осциллограф С1-74 – 2 шт.; Осциллограф С1-137 – 2 шт.; Осциллограф С1-77 – 2 шт.; Частотомер Ф-5034 – 2 шт.; Генератор ГЗ-112; Генератор ГЗИ-8 – 2 шт.; Преобразователь ВК-2-21; Частотомер ЧЗ-54 – 3 шт.; Вольтметр В7-21 – 3 шт.; Лабораторный стенд «Преобразовательная техника»; Лабораторный стенд «Основы электроники-2».</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Меловая доска – 1шт.</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) - 24 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебный планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, подготовка и сдача зачета. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания знаний студентов используются, как показатель его уровня знаний.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе постоянной учебной работы. данный вид контроля стимулирует у обучающихся систематическую самостоятельную работу по изучению дисциплины.

Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний, формирует необходимые профессиональные умения и навыки, и совершенствует имеющиеся, происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций;
- проработка материала по изученной теме;
- самостоятельное изучение программных вопросов;

- обзор и обобщение литературы;
- подготовка к лабораторным работам и защита отчетов по проделанной работе.