

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 07 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08.03 Электротехника и электроника**

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план б270304\_23\_УТС.plx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 3, Экзамен 3,5, Зачет 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17		18		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	18	18	17	17	52	52
Лабораторные	34	34	18	18	17	17	69	69
Практические	34	34	18	18	17	17	69	69
В том числе инт.	18	18	18	18	18	18	54	54
Итого ауд.	85	85	54	54	51	51	190	190
Контактная работа	85	85	54	54	51	51	190	190
Сам. работа	23	23	54	54	57	57	134	134
Часы на контроль	36	36			36	36	72	72
Итого	144	144	108	108	144	144	396	396

Программу составил(и):

*б.с., ст.пр., Шуманский Э.К.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Электротехника и электроника**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Управления в технических системах**

Протокол от 19 апреля 2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.                      24 апреля 2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Григорьева Т.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 22 \_\_\_\_\_  
(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  
**Управления в технических системах**

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  
**Управления в технических системах**

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  
**Управления в технических системах**

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  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование знаний законов электротехники, теоретическая и практическая подготовка, позволяющая понимать устройство и принцип действия электрических машин и электронных приборов, их схемы замещения, параметры и характеристики, свободно ориентироваться в электротехнической символике, схематических решениях различных электронных устройств постоянного и переменного токов, используемых в системах управления и автоматики.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.08.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Инженерная графика	
2.1.3	Физика	
2.1.4	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Релейная защита и автоматика	
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Производственная (преддипломная) практика	

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

**ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики**

Индикатор 1	ОПК-1.1 Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики.
Индикатор 2	ОПК-1.2 Анализирует положения, законы и методы в области естественных наук и математики для решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)**

Индикатор 1	ОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
Индикатор 2	ОПК-2.2 Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях;
3.1.2	физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять аналитические и численные методы для расчета электрических и магнитных цепей; рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; применять аналитические и численные методы для расчета электрических и магнитных цепей; рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их характеристикам, ставить и формулировать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	физическими основами электротехники и электроники для анализа задач профессиональной деятельности; физическими основами электротехники и электроники для формулирования задач профессиональной деятельности.

**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	3	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, лекция–беседа
1.2	Лаб	Исследование линейных электрических цепей постоянного тока	3	14	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач
1.3	Пр	Расчет электрических цепей постоянного тока	3	12	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, занятия с применением затрудняющих условий
1.4	Лек	Электрические цепи переменного тока	3	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, лекция–беседа
1.5	Лаб	Исследование амплитудных и фазовых соотношений в последовательной RLC- цепи	3	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач
1.6	Пр	Расчет электрических цепей переменного тока	3	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, занятия с применением затрудняющих условий
1.7	Лек	Трехфазные электрические цепи	3	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, лекция–беседа
1.8	Лаб	Исследование режимов работы трехфазной электрической цепи синусоидального тока при соединении фаз приемника по схеме «звезда»	3	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач

1.9	Пр	Расчет трехфазных электрических цепей	3	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, занятия с применение м затрудняющ их условий
1.10	Лек	Магнитные цепи	3	7	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.11	Пр	Магнитные цепи	3	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.12	Ср		3	23	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.13	Контр.ра б.	Расчет токов в ветвях электрической цепи постоянного тока различными методами	3	18	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.14	Экзамен		3	18	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Основы электроники</b>						
2.1	Лек	Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства.	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2.2	Лек	Выпрямительные диоды Импульсные диоды Туннельные диоды Диоды Шоттки Стабилитроны Варикапы Светодиоды Фотодиоды Тиристоры Оптопары	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, лекция– беседа
2.3	Лаб	Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач
2.4	Ср		4	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2.5	Зачёт		4	0	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Биполярные транзисторы</b>						

3.1	Лек	Структура и типы биполярных транзисторов Режимы работы биполярных транзисторов Схемы включения биполярных транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Структура и типы биполярных транзисторов Режимы работы биполярных транзисторов Схемы включения биполярных транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором.	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 лекция– беседа
3.2	Лаб	Исследование характеристик биполярного транзистора	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач
3.3	Ср		4	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
3.4	Зачёт		4	0	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Полевые транзисторы</b>						
4.1	Лек	Структура и типы полевых транзисторов Рабочий процесс полевых транзисторов МДП-транзисторы	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
4.2	Лаб	Исследование характеристик полевого транзистора	4	6	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2
4.3	Ср		4	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
4.4	Зачёт		4	0	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 5. Усилители электрических сигналов</b>						
5.1	Лек	Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах Операционные усилители. Функциональные устройства на основе операционных усилителей	4	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, лекция– беседа

5.2	Пр	Расчет и исследование неинвертирующего усилителя на основе ОУ Расчет и исследование инвертирующего усилителя на основе ОУ Расчет и исследование инвертирующего сумматора-вычитателя на основе ОУ	4	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, занятия с применением затрудняющих условий
5.3	Ср		4	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
5.4	Зачёт		4	0	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 6. Стабилизаторы напряжения</b>						
6.1	Лек	Стабилизаторы постоянного тока Импульсные стабилизаторы Стабилизаторы переменного напряжения	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
6.2	Ср		4	6	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
6.3	Зачёт		4	0	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 7. Вторичные источники питания</b>						
7.1	Лек	Особенности и структура ВИП. Однофазный однополупериодный выпрямитель Однофазный двухполупериодный выпрямитель	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
7.2	Лаб	Маломощный однофазный выпрямитель	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач
7.3	Пр	Предварительный расчет и выбор тиристоров для управляемого выпрямителя	4	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, занятия с применением затрудняющих условий
7.4	Ср		4	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2



7.5	Зачёт		4	0	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 8. Цифровая электроника</b>						
8.1	Лек	Схемная реализация логических элементов. ТТЛ. Триггеры	4	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
8.2	Ср		4	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
8.3	Зачёт		4	0	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 9. Трансформаторы</b>						
9.1	Лек	Трансформаторы	5	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, лекция – беседа
9.2	Лаб	Исследование однофазного трансформатора	5	6	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач
9.3	Пр	Трансформаторы	5	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, занятия с применением затрудняющих условий
9.4	Ср		5	20	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
9.5	Экзамен		5	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 10. Машины постоянного тока</b>						
10.1	Лек	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Принцип действия генератора. Принцип действия двигателя.	5	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, лекция– беседа

10.2	Лек	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	5	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
10.3	Лаб	Исследование генератора постоянного тока	5	6	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач
10.4	Ср		5	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
10.5	Экзамен		5	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 11. Асинхронные машины</b>						
11.1	Лек	Устройство трехфазной асинхронной машины. Получение вращающегося магнитного поля. Режимы работы трехфазной асинхронной машины. Режим двигателя. Режим генератора. Режим электромагнитного тормоза	5	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, лекция–беседа
11.2	Лек	Электромагнитный момент асинхронной машины. Зависимость электромагнитного момента от скольжения. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронного двигателя. Использование двигателей с улучшенными пусковыми свойствами	5	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
11.3	Пр	Расчет и выбор мощности электродвигателя для привода	5	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, занятия с применением затрудняющих условий

11.4	Лаб	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	5	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, методы группового решения творческих задач
11.5	Ср		5	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
11.6	Экзамен		5	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 12. Синхронные машины</b>						
12.1	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	5	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
12.2	Ср		5	7	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
12.3	Экзамен		5	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	<b>Раздел 13. Основы электропривода</b>						
13.1	Лек	Общие сведения об электроприводе. Условия, определяющие выбор типа электродвигателя. Управление электроприводами	5	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
13.2	Пр	Выбор типа и мощности электрического двигателя	5	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 занятия с применение м затрудняющ их условий
13.3	Ср		5	10	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
13.4	Экзамен		5	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (занятия с применением затрудняющих условий)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (методы группового решения творческих задач)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

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 изменятся направления токов в ветвях исследуемой цепи при изменении величины резистора  $R_3$  ?
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 изменятся направления токов в ветвях исследуемой цепи при изменении величины резистора  $R_3$  ?
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 такое 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 вращающий момент асинхронного двигателя?
17. Какие виды потерь имеют место в асинхронных двигателях?

Раздел 3. Электрические машины постоянного и переменного тока

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 вращающий момент асинхронного двигателя?
8. Какие виды потерь имеют место в асинхронных двигателях?

Раздел 4. 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?

### 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Основная тематика: Расчет токов в ветвях электрической цепи постоянного тока различными методами

Цель: освоить основные методы расчета цепей постоянного тока.

Рекомендуемый объем: Пояснительная записка объемом 15 - 17 страниц должна содержать титульный лист, задание, описание выполняемых действий по каждому разделу и полученные результаты.

Структура: Каждое индивидуальное задание предполагает выполнение студентом следующих разделов:

1. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа;
2. Определить токи во всех ветвях методом узловых потенциалов и сделать проверку по первому закону Кирхгофа;
3. Рассчитать мощности на всех участках цепи, составить баланс мощностей;
4. Выполнить расчет методом контурных токов;
5. Результаты расчета токов, выполненного двумя методами, свести в таблицу и сравнить между собой;
6. Методом эквивалентного генератора определить ток в ветви № 1.
7. Для контура, содержащего две ЭДС, построить потенциальную диаграмму.

### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1. Электрические и магнитные цепи

- 1.1. Электрические и магнитные цепи
- 1.2. Электрическая цепь и ее элементы. Основные понятия и определения для электрической цепи.
- 1.3. Закон Ома для участка цепи и для всей цепи
- 1.4. Первый и второй законы Кирхгофа
- 1.5. Электрическая цепь с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов
- 1.6. Источник ЭДС и источник тока в электрических цепях
- 1.7. Режимы работы электрической цепи
- 1.8. Расчет разветвленной электрической цепи с несколькими источниками питания методом составления уравнений по законам Кирхгофа
- 1.9. Расчет разветвленной электрической цепи с несколькими источниками питания методом узлового напряжения
- 1.10. Расчет разветвленной электрической цепи с несколькими источниками питания методом контурных токов
- 1.11. Аналитический способ представления синусоидальных токов, напряжений, ЭДС
- 1.12. Графоаналитический способ представления синусоидальных токов, напряжений, ЭДС с помощью временных диаграмм
- 1.13. Аналитический метод представления синусоидальных токов, напряжений, ЭДС с использованием комплексных чисел.
- 1.14. Действующее и среднее значения переменного тока, напряжения и ЭДС
- 1.15. Параметры электрической цепи синусоидального тока: сопротивление (R), индуктивность (L), емкость (C).
- 1.16. Основные свойства простейших цепей переменного тока содержащих активное сопротивление R
- 1.17. Основные свойства простейших цепей переменного тока содержащих идеальную индуктивность L
- 1.18. Основные свойства простейших цепей переменного тока содержащих ёмкость C
- 1.19. Цепь с последовательным соединением RLC- элементов. Резонанс напряжений.
- 1.20. Цепь с параллельным соединением RLC -элементов. Резонанс токов.
- 1.21. Повышение коэффициента мощности в электрической цепи
- 1.22. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме
- 1.23. Соединение фаз генератора по схеме «треугольник»
- 1.24. Соединение фаз генератора по схеме «звезда»
- 1.25. Четырехпроводная электрическая цепь: симметричная и несимметричная нагрузка приемника
- 1.26. Соединение фаз приемника по схеме «треугольник»: симметричная и несимметричная нагрузка
- 1.27. Магнитное поле и его параметры. Магнитные цепи
- 1.28. Закон полного тока. Закон Ома для магнитной цепи
- 1.29. Линейные и нелинейные магнитные сопротивления. Ферромагнитные материалы и их свойства
- 1.30. Расчет магнитной цепи постоянного тока
- 1.31. Расчет магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой
- 1.32. Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации
- 1.33. Математические основы анализа переходных процессов
- 1.34. Переходные процессы в электрических цепях с последовательно соединенными резистором и катушкой
- 1.35. Короткое замыкание в электрической цепи с резистором и катушкой
- 1.36. Включение электрической цепи с резистором и катушкой на постоянное напряжение
- 1.37. Включение электрической цепи с резистором и катушкой на синусоидальное напряжение
- 1.38. Переходные процессы в электрической цепи с последовательно включенными резистором и конденсатором (разряд конденсатора на резистор)

- 1.39. Включение электрической цепи с резистором и конденсатором на постоянное напряжение (заряд конденсатора)
- 1.40. Включение электрической цепи с резистором и конденсатором на синусоидальное напряжение
- Раздел 2. Основы электроники
- 2.1. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства
- 2.2. Полупроводниковые резисторы
- 2.3. Полупроводниковые диоды.
- 2.4. Светодиоды. Фотодиоды
- Раздел 3 Биполярные транзисторы
- 3.1. Биполярный транзистор. Режимы работы биполярного транзистора
- 3.2. Схемы включения биполярного транзистора. Основные параметры биполярных транзисторов
- Раздел 4 Полевые транзисторы
- 4.1. Полевые транзисторы. Рабочие процессы полевого транзистора. Стоко-затворная и выходная характеристики ПТ
- 4.2. МДП-структуры специального назначения
- Раздел 5 Усилители электрических сигналов
- 5.1. Особенности полевых транзисторов с изолированным затвором
- 5.2. Тиристоры.
- Раздел 6 Стабилизаторы напряжения
- 6.1. Схема включения стабилизатора напряжения и принцип его работы.
- Раздел 7 Вторичные источники питания
- 7.1. Неуправляемые выпрямители
- 7.2. Управляемые выпрямители
- Раздел 8 Цифровая электроника
- 8.1. Основы цифровой электроники.
- 8.2. Полупроводниковые и гибридные микросхемы
- 8.3. Транзисторно-транзисторная логика
- 8.4. Триггеры
- Экзаменационные вопросы.
- Раздел 9. Трансформаторы
- 9.1. Назначение и области применения трансформаторов
- 9.2. Устройство и принцип действия трансформатора
- 9.3. Идеализированный трансформатор
- 9.4. Намагничивающий ток и ток холостого хода
- 9.5. Комплексные уравнения и векторная диаграмма реального трансформатора
- Раздел 10 Машины постоянного тока
- 10.1. Устройство и принцип действия генератора и двигателя постоянного тока
- 10.2. Электродвижущая сила якоря и электромагнитный момент
- 10.3. Реакция якоря. Коммутация в машинах постоянного тока
- 10.4. Схемы включения машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения
- Раздел 11. Асинхронные машины
- 11.1. Устройство трёхфазной асинхронной машины. Получение вращающегося магнитного поля
- 11.2. Режимы работы трёхфазной асинхронной машины
- 11.3. ЭДС и электромагнитный момент асинхронной машины
- 11.4. Зависимость электромагнитного момента от скольжения. Механическая характеристика асинхронного двигателя
- 11.5. Способы пуска в ход асинхронного двигателя
- 11.6. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей
- 11.7. Торможение асинхронных машин
- 11.8. Коэффициент мощности асинхронного двигателя и его зависимость от нагрузки на валу
- Раздел 12 Синхронные машины
- 12.1. Устройство и принцип действия синхронных машин
- 12.2. Принцип работы и ЭДС синхронного генератора
- 12.3. Принцип работы синхронного двигателя
- 12.4. Схема замещения синхронного генератора
- 12.5. Основные характеристики синхронного генератора. Угловые характеристики синхронного генератора
- 12.6. Параллельная работа синхронных генераторов
- 12.7. Схема замещения и уравнение электрического равновесия цепи статора синхронного двигателя
- 12.8. Угловая, механическая и рабочие характеристик синхронного двигателя
- 12.9. Способы пуска в ход синхронного двигателя
- 12.10. Частотное торможение синхронного двигателя
- Раздел 13 Основы электропривода
- 13.1. Общие сведения об электроприводе
- 13.2. Условия, определяющие выбор типа электродвигателя
- 13.3. Управление электроприводами

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, экзаменационные вопросы.

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>7.1.1. Основная литература</b>					
	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	<a href="https://e.lanbook.com/book/112073">https://e.lanbook.com/book/112073</a>
Л1. 2	Шандриков А. С.	Электротехника с основами электроники: учебное пособие	Минск: РИПО, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463677">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463677</a>
Л1. 3	Скорняков В. А., Фролов В. Я.	Общая электротехника и электроника: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/142339">https://e.lanbook.com/book/142339</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	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	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577686">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577686</a>
Л2. 2	Кравчук Д. А., Снесарев С. С.	Электротехника и электроника: учебное пособие	Таганрог: Южный федеральный университет, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493215">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493215</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>					
	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., Корнюхин 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., Темгеновская Т.В.	Основы электроники: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2020	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Астапенко%20Н.А.Основы%20электроники.MY.2020.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Астапенко%20Н.А.Основы%20электроники.MY.2020.PDF</a>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
Э1	Электронная библиотека БрГУ		<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a>		
Э2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»		<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>		
Э3	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>		
Э4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>		
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
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	Avast				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				

7.3.2.2	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"		
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.7	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.8	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1220	Лаборатория теоретических основ электротехники	Основное оборудование: Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники»; 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». Дополнительно: Меловая доска – 1 шт. Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 24 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	Основное оборудование: 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 С1-93; 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. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	Основное оборудование: 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 С1-93; 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. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель:	Лек



		-комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Экзамен
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Зачёт

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

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебными планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа, подготовка и сдача зачета, экзамена. 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 практическим занятиям;
- подготовка к зачету и экзамену.