

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета экономики, менеджмента и  
информационных технологий  
Баркалов С.А.  
2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электротехника и электроника»**

**Направление подготовки** 27.03.05 Инноватика

**Профиль** Инновационные технологии

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2023

**Автор программы**

Царегородцева О.В.

**И.о. заведующего кафедрой  
Систем управления и  
информационных  
технологий в строительстве**

/ Десятирикова Е.Н. /

**Руководитель ОПОП**

/ Дьяконова С.Н. /

Воронеж 2023

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

*Целью* изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электроснабжения бакалавров по направлению «Инноватика».

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

*Задачами* дисциплины «Электротехника и электроника» являются:  
- формирование у студентов необходимых знаний, умений и компетенций, требуемых бакалавру для внедрения инновационных технологий работы в строительстве.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Электротехника и электроника» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)

ОПК-6 - Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	<b>Знать</b> основные законы в области электротехники и электроники
	<b>Уметь</b> формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний базовых законов электротехники и электроники и на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)
	<b>Владеть</b> математическими методами анализа электротехнических цепей и практическими навыками анализа электротехнических и электронных устройств.
ОПК-6	<b>Знать</b> типовые технические решения для инновационных проектов, включающих в себя электротехнические и электронные устройства.
	<b>Уметь</b> применять математический аппарат для расчёта типовых устройств инновационного проекта

	<b>Владеть</b> методами и навыками настройки и оптимизации электротехнических и электронных устройств с использованием стандартных (серийных) средств измерений и контроля.
--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
<b>В том числе:</b>		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Основные законы электротехники	Законы Ампера, Фарадея, Джоуля – Ленца, и формирование на их основе типовых пассивных элементов электрической цепи. Типы активных элементов и основные параметры электрических цепей.(ветвь, контур, узел)	2	2	0	2	8
2	Анализ электрической цепи при постоянном токе.	Законы Киргофа и закон Ома. Методы эквивалентных преобразований пассивных и активных элементов простых электрических цепей. Анализ электрических цепей любой сложности на основе метода контурных токов и метода узловых потенциалов.	2	2	4	2	8
3	Однофазный переменный ток	Закон Ома для цепи переменного тока. Метод комплексных амплитуд. Комплексное сопротивление. Резонанс Полная, активная и реактивная мощность. Треугольник и коэффициент мощности.	2	4	4	4	12
4	3 – х фазный ток.	Генераторы и потребители электрической цепи. Схемы соединений и режимы работы. Применение 3- х фазных сетей в промышленности и быту. .Векторная диаграмма Понятие системы электроснабжения.	2	4		4	12

5	Типовые электромеханические устройства. Типы и принципы их работы.	Физические основы работы трансформатора и электрического двигателя. Понятие вращающего электрического поля. Режимы работы и основные технические характеристики электромеханических устройств	2	4	2	4	12
6	Метрологические основы электрических и электронных устройств в инновационных проектах	Основы метрологии, виды и методы измерений. Основное уравнение метрологии и его следствия. Классификация погрешностей. Понятие класса точности средства измерения. Систематические и случайные погрешности. Интервал неопределённости. Запись результата измерения в виде интервальной оценки.	2	4	2	4	12
7	Основы аналоговой и цифровой электроники	Основы работы р – n перехода. Аналоговые элементы электроники (диод, биполярный и полевой транзистор, тиристор. Схемы включения, режимы работы и основные характеристики. Датчики.	2	4	2	4	12
8	Основы аналоговой схемотехники	Базовые элементы и основные аналоговые устройства. Схемы включения транзистора в электрическую схему. Усилители. Основы инженерного расчёта. Выпрямители, их типы и физика работы. Фильтры.	2	4	2	4	12
9	Основы цифровой схемотехники	Ключевой режим работы усилительного каскада. Основы Булевой алгебры. Типовые устройства цифровой и дискретной схемотехники. Триггер, счётчик импульсов, шифратор, дешифратор, АЦП и ЦАП. Микросхема, микроконтроллер.	2	4	2	4	12
10	Основы анализа и проектирования аналоговых и цифровых устройств.	Заполните содержание раздела	-	4	-	4	8
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Метрологические методы электротехнических измерений. (4 ч.)

Лабораторная работа № 2

Исследование однофазной электрической цепи. (4 ч.)

Лабораторная работа № 3

Исследование 3 – х фазной электрической цепи. (4 ч.)

Лабораторная работа № 4

Исследование режимов работы однофазного трансформатора. (Усилительного каскада или выпрямителя по выбору (4 ч.)

Оформление и сдача лабораторных работ. (2 ч – аудиторных и 8 ч – самостоятельных)

## 5.3 Перечень практических занятий.

**Практические занятия по 2 час.**

1. Основные законы электротехники и электроники.

2. Методы анализа электрических цепей при постоянном токе.
3. Метрологические задачи в электротехнике и электронике.
4. Метод комплексных амплитуд. Расчёт простых цепей при переменном токе.
5. Расчёт 3 – х фазных электрических цепей. Векторные диаграммы.
6. Основы расчёта трансформатора.
7. Построение характеристик электрических машин.
8. Анализ аналоговых устройств.
9. Основы синтеза цифровых устройств.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ОПК-2	Знать основные законы в области электротехники и электроники	Выполнение и отчёт по лабораторному практикуму. Решение типовых задач по разделам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний базовых законов электротехники и электроники и на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Выполнение и отчёт по лабораторному практикуму. Решение типовых задач по разделам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть математичес	Выполнение и отчёт по	Выполнение работ в	Невыполнение

	кими методами анализа электро-технических цепей и практическими навыками анализа электротехнических и электронных устройств.	лабораторному практикуму. Решение типовых задач по разделам	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	знать типовые технические решения для инновационных проектов, включающих в себя электротехнические и электронные устройства.	Выполнение и отчёт по лабораторному практикуму. Решение типовых задач по разделам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять математический аппарат для расчёта типовых устройств инновационного проекта	Выполнение и отчёт по лабораторному практикуму. Решение типовых задач по разделам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами и навыками настройки и оптимизации электротехнических и электронных устройств с использованием стандартных (серийных) средств измерений и контроля.	Выполнение и отчёт по лабораторному практикуму. Решение типовых задач по разделам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	Знать основные законы в области электротехники и электроники	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний базовых законов электротехники и электроники и на основе знаний профильных разделов математических,	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	технических и естественно-научных дисциплин (модулей)			
	владеть математическими методами анализа электрических цепей и практическими навыками анализа электротехнических и электронных устройств.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-6	знать типовые технические решения для инновационных проектов, включающих в себя электротехнические и электронные устройства.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь применять математический аппарат для расчёта типовых устройств инновационного проекта	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами и навыками настройки и оптимизации электротехнических и электронных устройств с использованием стандартных (серийных) средств измерений и контроля.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины равна 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора

- 1) **3000 об/мин**    2) 1500 об/мин    3) 2940 об/мин    4) 1000 об/мин

2. Полупроводниковым диодом называют полупроводниковый прибор с двумя выводами и одним

- 1) Кристаллом с n-типом проводимости    2) Управляющим электродом  
3) **p-n- переходом**    4) Кристаллом с p-типом проводимости.

3. Напряжение между выводами каждой фазной обмотки генератора или каждой фазы приемника в трехфазной цепи называется

- 1) Среднеквадратичным напряжением    2) Средним напряжением  
3) Фазным напряжением    4) **Линейным напряжением.**

4. Главным преимуществом двигателей постоянного тока является

- 1) Дешевизна    2) Простота конструкции    3) Очень высокая надежность

**4) Широкие пределы регулирования скорости и большой пусковой момент**

**5.** Частота вращения асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу

- 1) Не изменится
- 2) Превысит частоту вращения поля
- 3) Увеличится
- 4) **Уменьшится**

**6.** Назначение обмотки возбуждения в машине постоянного тока

1) **Создание основного магнитного потока** 2) Компенсация влияния реакции якоря 3) Улучшение коммутации 4) Уменьшение влияния добавочных полюсов.

**7.** Если асинхронный двигатель подключен к трехфазной цепи с частотой 50 Гц и вращается с частотой вращения 2930 об/мин, то он имеет количество полюсов

- 1) пять
- 2) шесть
- 3) три
- 4) **два**

**8.** За счет чего передается энергия между обмотками трансформатора?

- 1) **Общий магнитный поток замыкается в обеих обмотках, и наводит в них э.д.с., пропорциональную числу витков обмоток.**
- 2) Ток из первичной обмотки переносится во вторичную по сердечнику
- 3) Магнитный поток, создаваемый первичной обмоткой, вызывает вихревые токи во вторичной обмотке.
- 4) Намагничивание материала сердечника наводит э.д.с. во вторичной обмотке.

**9.** Что произойдет в трансформаторе, если подводимое напряжение окажется больше номинального?

- 1) Увеличится насыщение сердечника, что вызовет увеличение тока в обмотках
- 2) Существенно увеличатся вихревые токи в сердечнике
- 3) **Сильно увеличится напряжение вторичной обмотки, может сгореть нагрузка**
- 4) Увеличится к.п.д. трансформатора

**10.** Что показывает коэффициент трансформации трансформатора?

- 1) **Соотношение между токами и напряжениями первичной и вторичной обмоток**
- 2) Соотношение между мощностями первичной и вторичной обмоток
- 3) Соотношение между мощностями потерь первичной и вторичной обмоток
- 4) Соотношение между мощностью нагрузки и потерь в трансформаторе

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

**1.** В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили ток нагрузки фазы А  $I_A=5$  А.

Линейный ток в проводе А  $I_a$  равен

- 1). 5 А
- 2) 8,6 А
- 3) 2,8 А
- 4) 7 А

**2.** Какова роль нейтрального провода в трехфазной цепи?

- 1. **при несимметричной нагрузке уравнивает напряжения нагрузок**

### фаз.

2. уравнивает напряжения нагрузок фаз при симметричной нагрузке.
  3. уравнивает ток отдельных фаз при симметричной нагрузке.
  4. предохраняет потребителей электроэнергии от пробоя силовых сетей на корпус.
3. Электрическая цепь, у которой электрические напряжения и электрические токи связаны друг с другом линейными зависимостями называется...
- 1) Линейной электрической цепью
  - 2) Принципиальной схемой
  - 3) Схемой замещения
  - 4) нелинейной электрической цепью
4. Графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения ее элементов, показывающее соединения этих элементов называется
- 1) Ветвью
  - 2) Контуром
  - 3) Схемой электрической цепи
  - 4) Узлом
5. Если при неизменном напряжении ток на участке цепи уменьшился в 2 раза, то сопротивление участка
1. Увеличилось в 2 раза
  - 2) Уменьшилось в 2 раза
  - 3) Не изменилось
  - 4) Увеличилось в 4 раза

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Если пять резисторов  $R_1=100 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 500 \text{ Ом}$ ,  $R_5 = 100 \text{ Ом}$  соединены последовательно, то в них ток будет
- 1) Один и тот же
  - 2) Наибольшим в сопротивлении  $R_2$
  - 3) Наибольшим в сопротивлении  $R_4$
  - 4) Наибольшим в сопротивлениях  $R_1$  и  $R_5$
2. Из представленных значений величиной мощности является
- 1) 20 МВт
  - 2) 1 А
  - 3) 30 Дж
  - 4) 100 кВт ч
3. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником измерили ток нагрузки фазы А  $I_A=5 \text{ А}$ .  
Линейный ток в проводе А  $I_a$  равен
- 1). 5 А
  - 2) 8,6 А
  - 3) 2,8 А
  - 4) 7 А
4. В схеме электрической цепи одна из ветвей содержит параллельное соединение ёмкостей  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ . Найти эквивалентное значение ёмкости  $C_{\text{ЭКВ}}$ ?  $C_1 = 5 \text{ мкФ}$ ,  $C_2 = 500 \text{ нФ}$ ,  $C_3 = 5000 \text{ пФ}$ .
1.  $C_{\text{ЭКВ}} = 5555 \text{ мкФ}$ , 2.  $C_{\text{ЭКВ}} = 5505 \text{ нФ}$ , 3.  $C_{\text{ЭКВ}} = 5055 \text{ пФ}$ , 4.  $5,505 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$ .
5. В схеме электрической цепи одна из ветвей содержит параллельное соединение резисторов  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ . Найти эквивалентное значение  $R_{\text{ЭКВ}}$ .  
 $R_1 = 2 \text{ кОм}$ ,  $R_2 = 4 \text{ кОм}$ ,  $R_3 = 6000 \text{ Ом}$ .
1.  $R_{\text{ЭКВ}} = 12/11 \text{ кОм}$
  2.  $R_{\text{ЭКВ}} = 12 \text{ кОм}$ .
  3.  $R_{\text{ЭКВ}} = 6006 \text{ Ом}$ .
  4.  $R_{\text{ЭКВ}} = 11/12 \text{ Ом}$

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Первый закон Кирхгофа формулируется следующим образом
- 1) Алгебраическая сумма токов ветвей, сходящихся в узле, равна нулю
  - 2) Алгебраическая сумма падений напряжений в контуре равна алгебраической сумме ЭДС в том же контуре
  - 3) Сила тока в цепи пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению цепи

- 4) .Алгебраическая сумма напряжений вдоль контура равна нулю
2. Какие параметры трансформатора определяют в опыте холостого хода? 1) **Номинальные напряжения, коэффициент трансформации обмоток потери энергии на перемагничивание** 2) Номинальные токи обмоток, потери энергии в обмотках 3) Номинальные токи и напряжения, коэффициент полезного действия 4) Работоспособность трансформатора
3. Какие параметры трансформатора определяют в опыте короткого замыкания?
- 1) **Номинальные токи, потери энергии в меди** 2) Номинальные напряжения, коэффициент трансформации обмоток потери энергии на перемагничивание 3) Номинальные токи и напряжения, коэффициент полезного действия 4) Работоспособность трансформатора.
4. Электрическая цепь, у которой электрические напряжения и электрические токи связаны друг с другом линейными зависимостями называется...
- 1) Линейной электрической цепью 2) Принципиальной схемой  
3) Схемой замещения 4) нелинейной электрической цепью
5. Если сопротивления  $R_1=100$  Ом,  $R_2=20$  Ом,  $R_3=0,2$  к Ом включены параллельно, то в резисторах будут токи
- 1) В  $R_2=\max$ , в  $R_3=\min$  2) Во всех одинаковые  
3) В  $R_3=\max$ , в  $R_2=\min$  4) В  $R_1=\max$ , в  $R_2=\min$

## 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

### «Электротехника и электроника»

#### I. Электрические и магнитные цепи

##### Электрические цепи постоянного тока

1. *Элементы электрической цепи постоянного тока (ветвь, узел, контур).*
2. *Источник ЭДС и источник тока.*
3. *Обобщенный закон Ома.*
4. *Первый и второй законы Кирхгофа.*
5. *Работа и мощность электрического тока.*
6. *Применение законов Ома и Кирхгофа для расчетов электрических цепей.*

##### Электрические цепи переменного тока

7. *Способы представления синусоидальных величин.*
8. *Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин.*
9. *Резистивный, индуктивный и емкостной элементы в цепи синусоидального тока.*
10. *Построение векторных диаграмм цепи синусоидального тока.*
11. *Активные, реактивные и полные сопротивления и мощности пассивного двухполюсника.*

12. Резонанс в цепях синусоидального тока.
13. Измерение мощности трехфазной системы.

## **II Электрические машины ~ Трансформаторы**

1. Назначение, принцип действия, конструкция, схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.
2. Холостой ход, короткое замыкание, внешние характеристики трансформатора.
3. Мощность потерь трансформатора. Трехфазный трансформатор.

### **Машины постоянного тока**

4. Устройство и принцип работы машины постоянного тока с параллельным, последовательным и возбуждением.
5. Режимы работы, э.д.с., электромагнитный момент двигателя постоянного тока.
6. Назначение и работа коллекторного механизма машин постоянного тока.
7. Коллекторные машины переменного тока.

### **Асинхронные машины**

8. Устройство трехфазной асинхронной машины.
9. Вращающееся магнитное поле.
10. Скольжение и режимы работы асинхронной машины,
11. Вращающий момент асинхронного двигателя.
12. Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя.

### **Синхронные машины**

15. Устройство и принцип действия синхронной машины. Режимы работы и характеристики.
16. Регулирование активной и реактивной мощности синхронного генератора.
17. Применение и особенности пуска синхронного двигателя.

### **Аппараты управления и защиты**

18. Схемы управления электроприводом.
19. Выключатели, реле, контакторы, магнитные пускатели и контроллеры.

## **III Электроника**

1. Задачи промышленной электроники
2. Электронная эмиссия.
3. Физика работы р-п перехода
4. Общие сведения о полупроводниках. Собственные и примесные полупроводники.
5. Проводимости "р" и "п" типов.

### **Полупроводниковые приборы и устройства**

6. Полупроводниковые диоды. Стабилитрон,
7. Источники вторичного электропитания. Выпрямители (одно и двух полупериодные схемы, мостовая трехфазная схемы).
8. *Биполярные транзисторы. Вольт-амперные характеристики (ВАХ).*
9. Полевые транзисторы. Вольт-амперные характеристики.

10. Классификация усилителей. Сравнительный анализ схем усиления с общим эмиттером (ОЭ), общим коллектором (ОК) и общей базой (ОБ).
11. Параметры  $h_{ij}$  биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером (ОЭ).
12. Приборы с S-образной вольт-амперной характеристикой (ВАХ).
13. Управляемый выпрямитель на тиристорах.
14. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах с О.Э, ОБ и ОК.
15. Оптоэлектронные приборы<sup>^</sup>
16. Цифровая электроника. Базовые элементы. Основы Булевой алгебры.
17. Операционные усилители
18. Интегральные микросхемы и БИС.
19. Микроконтроллеры.

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.*

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основные законы электротехники	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, ....
2	Анализ электрической цепи при постоянном токе	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
3	Однофазный переменный ток	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
4	3 – х фазный ток	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
5	Типовые электромеханические	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа,

	устройства. Типы и принципы их работы		защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Метрологические основы электрических и электронных устройств в инновационных проектах	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
7	Основы аналоговой и цифровой электроники	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
8	Основы аналоговой схемотехники	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
9	Основы цифровой схемотехники	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
10	Основы анализа и проектирования аналоговых и цифровых устройств.	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1.Электротехника /Под ред. В.Г. Герасимова. – М.: Высшая школа, 2015. – 480 с.

2.Иванов И.И., Равдоник В.С. Электротехника. – М.: Высшая школа, 2014. – 375 с.

3.Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – М.: Высшая школа, 2018. – 440 с.

4. Справочное пособие по электротехнике и основам электроники / Под ред. А.В. Нетушилл. – М.: Высшая школа, 1986. – 248 с.

5. Акимов В.И. и др. Лабораторный практикум по Электротехнике и электронике. ВГАСУ, 2007. - 124 с.

6. Питолин В. М., Фурсов Б.В., Попова Т.В. Лабораторный практикум по курсу “Электротехника и электроника”. Учеб. Пособие. Воронеж: Воронеж. гос. тех. ун – т, 2002. – 77 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Операционная система Windows.

2. Текстовый редактор MS Word.

3. Средства компьютерных телекоммуникаций системы: Яндекс, Google и другие по выбору кафедр.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

– <http://www.owen.ru/>

– <http://www.Lcard.ru/>

– <http://www.fepo.ru/> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования).

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лабораторных и практических занятий используется специализированная лаборатория, оборудованная необходимыми лабораторными стендами по общей электротехнике и электронике типа ЛЭС – 5. Набор электроизмерительных приборов лабораторного типа, класса точности 0,5. В лабораторных и практических занятиях широко используются информационные ресурсы (Мат. Лаб и МультиСим).

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

По дисциплине «Электротехника и электроника» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых

излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета электротехнических и электронных устройств. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.