

**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	Знать основные законы в области электротехники и электроники
	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)
	Владеть математическими методами анализа электротехнических цепей и практическими навыками анализа электротехнических и электронных устройств.
ОПК-6	Знать типовые технические решения для инновационных проектов, включающих в себя электротехнические и электронные устройства.
	Уметь применять математический аппарат для расчёта типовых устройств инновационного проекта

	Владеть 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
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	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
Итого			18	36	18	36	108

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
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 математическими методами анализа электро	Выполнение и отчёт по лабораторному практикуму. Решение типовых задач по	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	технических цепей и практическими навыками анализа электротехнических и электронных устройств.	разделам	рабочих программах	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, технических и естественно-научных	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	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 (типичные 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[^]
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 устройства. Типы и принципы их работы	ОПК-2, ОПК-6	Тест, контрольная работа, 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. -[Текст] – М.: Высшая школа, 2015. – 480 с.

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

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

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

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

6. Питолин В. М., Фурсов Б.В., Попова Т.В. Лабораторный практикум по курсу “Электротехника и электроника”.-[Текст]- 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:

Свободное ПО

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. AnyLogic PLE
4. GIMP
5. LibreOffice
6. Moodle
7. Mozilla Firefox
8. Notepad++
9. OnlyOffice
10. Paint.NET

Информационные справочные системы

1. <http://window.edu.ru>
2. <https://wiki.cchgeu.ru/>
3. <https://e.lanbook.com/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/>
5. <https://elibrary.ru/>
6. <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

Современные профессиональные базы данных

1. Электронно-библиотечная система IPR SMART. Адрес ресурса: <https://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система "Лань". Адрес ресурса: <https://e.lanbook.com/>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU. Адрес ресурса: <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека ВГТУ. Адрес ресурса: <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>
5. Единый портал инноваций и уникальных изобретений. Адрес ресурса: <https://platform.inventorus.ru/>
6. Справочная правовая система ГАРАНТ. Адрес ресурса: <https://www.garant.ru/>

7. База данных zbMath: <https://zbmath.org/>
8. Единый портал инноваций и уникальных изобретений. <https://platform.inventorus.ru/>
9. РосБизнесКонсалтинг — информационное аналитическое агентство <https://www.rbc.ru/>
10. Россия и всемирная торговая организация: <https://wto.ru/>
11. АК&М — экономическое информационное агентство <http://www.akm.ru/>
12. Bloomberg -Информационно-аналитическое агентство <https://www.bloomberg.com/europe>
13. CATBACK.RU — Справочник для экономистов: <http://www.catback.ru/>
14. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации: <https://budget.gov.ru/?regionId=45000000>
15. Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: <https://www.gost.ru/portal/gost/>
16. Федеральная служба государственной статистики: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
17. Association for Computing Machinery, ACM: https://dl.acm.org/contents_dl.cfm
18. STPLAN.RU — Экономика и управление: <http://www.stplan.ru/>
19. Энциклопедия маркетинга: <http://www.marketing.spb.ru/>
20. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации: <https://minobrnauki.gov.ru/>
21. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности: <http://www.sci-innov.ru>
22. Ресурсы издательства World Bank: <https://www.worldbank.org/>
23. Центральный банк Российской Федерации: <http://www.cbr.ru/>
24. Бухгалтерский учет и налоги: <http://businessuchet.ru/>
25. Библиотека конгресса США <https://www.loc.gov/>
26. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации: <http://budget.gov.ru/>
27. INVENTORUS — быстрый поиск научно-технической информации: <https://platform.inventorus.ru/>
28. Аскон. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и Бизнеса: <https://ascon.ru/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательный портал ВГТУ Адрес ресурса: <http://www.edu.ru/>
2. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации Адрес ресурса: <https://www.minfin.ru/ru/?fu11version=1>
3. Официальный сайт Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Адрес ресурса: <http://government.ru/department/54/events/>
4. Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты

Российской Федерации (Минтруд России) Адрес ресурса <http://government.ru/department/237/events/>

5. Официальный сайт Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) Адрес ресурса: <http://govemment.ru/department/85/events/>

6. Российская национальная библиотека Адрес ресурса: <http://www.nlr.ru>

7. Федеральный институт промышленной собственности. Адрес ресурса: <https://www1.fips.ru/>

8. КонсультантПлюс. Адрес ресурса: <https://www.consultant.ru/>

Министерство обороны Российской Федерации: <https://mil.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, оснащённая демонстрационным оборудованием, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа материалов.

Аудитории для лабораторных/практических занятий, укомплектованная специализированной мебелью для студентов и преподавателя, оснащенные компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГТУ.

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 усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части перечня 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. Актуализирован раздел 9 в части материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	13.03.2026	