

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета К.А. Склиаров
«30» августа 2019 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 2019

Автор программы В.П. Коптиков / В.П. Коптиков /

Заведующий кафедрой
Автоматизации
технологических процессов

Руководитель ОПОП

М.С. Суровцев / М.С. Суровцев /

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электроники бакалавров по направлению 27.03.05.62 Инноватика

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение фундаментальных понятий и законов современной электро-техники и электроники;
- изучение электрических и магнитных цепей, электроизмерительных приборов, трансформаторов и электродвигателей;
- ознакомление обучающихся с элементной базой полупроводниковых устройств и основами электроники,
- формирование умений и навыков в области расчета электрических цепей и электрических измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-4 - способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы электроники, микропроцессорные средства
	Уметь: применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники
	Владеть: терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» составляет 4 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока	Предмет и задачи курса. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Основные законы электромагнетизма. Классификация электрических элементов и цепей. Основные понятия электрических цепей, методы их анализа и расчета. Цепи постоянного тока.	2	-	2	6	10
2	Электроизмерительные приборы	Классификация измерений и приборов. Погрешности измерений и измерительных приборов. Цифровые и стрелочные электроизмерительные приборы. Конструкция и принцип работы электромеханических стрелочных приборов.	2	-	2	6	10
3	Методы анализа и расчета цепей переменного тока	Электрические цепи переменного тока. Амплитудное, действующее и среднее значение тока. Методы векторных диаграмм и комплексных амплитуд и их применение в электротехнике и электронике. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепи переменного тока с индуктивным и емкостным сопротивлением. Активно-индуктивная и активно-емкостная цепи переменного тока. Последовательная цепь переменного тока. Резонанс напряжений. Параллельная цепь переменного тока. Резонанс токов.	2	-	2	6	10

		Применение резонанса токов и напряжений.					
4	Трёхфазные цепи переменного тока	Трёхфазные цепи переменного тока. Соединение «звездой» и «треугольником». Применение «звезды» и «треугольника». Мощность в трёхфазной системе.	2	2	2	8	14
5	Трансформаторы	Конструкция и принцип работы трансформатора. Уравнение трансформатора. ЭДС трансформатора. Потери в трансформаторе. Основные режимы работы трансформатора. Векторные диаграммы идеального и реального трансформаторов. Кпд трансформатора и способы его определения. Измерительные трансформаторы.	2	2	2	8	14
6	Электрические машины постоянного и переменного тока	<p>Электрические машины и их классификация. Принцип обратимости машин. Конструкция и принцип работы машин постоянного тока. Их достоинства и недостатки. Способы возбуждения магнитного поля. Электромеханическая и механическая характеристики двигателя постоянного тока. Применение машин постоянного тока.</p> <p>Синхронные машины переменного тока. Конструкция и принцип работы. Гидрогенератор и турбогенератор. Применение синхронных генераторов и двигателей.</p> <p>Асинхронные машины переменного тока. Конструкция и принцип работы. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины. Универсальная механическая характеристика. Способы регулирования частоты вращения в асинхронных двигателях. Применение асинхронных машин.</p>	2	2	2	8	14
7	Выпрямители	Выпрямители и их применение. Основные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения. Управляемые выпрямители и инверторы.	2	2	2	8	14
8	Электронные усилители	Электронные усилители, их классификация и применение. Усилители на основе транзисторов. Усилители на основе интегральных микросхем. Операционный усилитель, основные схемы включения и	2	2	2	8	14

		применение.					
9	Генераторы электромагнитных колебаний	Генераторы электромагнитных колебаний. Генераторы гармонических колебаний специальной формы. Условия генерирования колебаний. Баланс амплитуд и фаз. RC-генераторы и LC-генераторы.	2	2	2	8	14
10	Микроэлектроника	Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Алгебра логики. Базовые логические элементы. Таблицы истинности. Триггеры. Запоминающие устройства. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Микропроцессоры.	-	2	-	8	10
Итого			18	18	18	90	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

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-4	Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы электроники, микропроцессорные средства	Полное или час-тичное посещение лекционных, прак-тических и лабора-торный занятий. Выполненные ИЗ, Т, ЛР, на оценки «отлично».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: применять методы	Полное или час-тичное посещение лекционных,	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники	практических и лабораторных занятий. Выполненные ИЗ, ЛР, Т на оценки «хорошо».	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительно выполненные ИЗ, ЛР, Т.	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 четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-4	Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы электроники, микропроцессорные средства	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	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)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету
Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Укажите вопросы для экзамена

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. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Электроизмерительные приборы	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Методы анализа и расчета цепей переменного тока	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Трёхфазные цепи переменного	ОПК-4	Тест, контрольная работа,

	тока		защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Трансформаторы	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Электрические машины постоянного и переменного тока	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
7	Выпрямители	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
8	Электронные усилители	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
9	Генераторы электромагнитных колебаний	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
10	Микроэлектроника	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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)

1. Акимов В. И. Общая электротехника и электроника. Лаб. практикум для студ. строит. спец-тей : рек. ВГАСУ / В.И. Акимов, В.В. Болгов; ВГАСУ. – Воронеж, 2007. – 69 с.

2. Ермуратский П. В., Лычкина Г. П., Минкин Ю. Б. Электротехника и электроника. - Москва : ДМК Пресс, 2011 -416 с., <http://www.iprbookshop.ru/7755>

3. Булавин Н. И. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники. [Текст] : учеб. пособие: допущено УМС РФ / Воронеж. гос. архит.- строит. ун-т. – Воронеж : . [б. и.] , 2005. – 112 с.

4. Ермуратский П. В., Лычкина Г. П., Минкин Ю. Б. Электротехника и электроника. - Москва : ДМК Пресс, 2011 -416 с., <http://www.iprbookshop.ru/7755>

5. Касаткин, А. С. Курс электротехники: учебник: рек. МО РФ / Касаткин А. С., Немцов М. В. - М. : Высш. шк., 2008 (Москва, Издательский центр «Академия», 2008). – 541с.

6. Жаворонков Михаил Анатольевич, Кузин Александр Владимирович Электротехника и электроника:учебное пособие. - 5-е изд., стер.. - Москва : Академия, 2013 -393, [1] с.

7. Брусенцов, Юрий Анатольевич, Пручкин, Владимир Аркадьевич, Филатов, Иван Сергеевич Материалы электронной техники:учеб. пособие : рек. УМО. - 2-е изд.. - Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2011 -80 с.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

<http://www.gost.ru/wps/portal/> (официальный сайт Росстандарта)

docs.cntd.ru (Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации)

<http://www.iprbookshop.ru> (Электронная библиотечная система «IPRbooks»)

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

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.

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; пометить 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">- 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 с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

