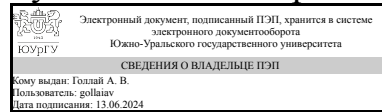


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



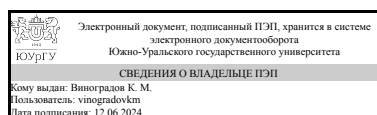
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.10 Электротехника**  
**для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения очно-заочная**  
**кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство**

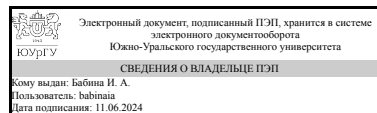
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



И. А. Бабина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели: формирование у студентов системы знаний в области теории электромагнитных процессов, а также создание основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение электротехнических устройств и систем, электрических машин и приборов; обеспечение теоретической и практической подготовки бакалавра в области электротехники; развитие технического мышления; приобретение знаний, необходимых для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического оборудования. Задачи: сформировать знания об основных законах теории электрических и магнитных цепей; изучить методы расчета электротехнических устройств; изучить особенности использования знаний о законах электротехники при решении различных инженерных задач; изучить правила техники безопасности при работе с электротехническими установками.

## Краткое содержание дисциплины

Анализ линейных резистивных цепей; анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока; частотные характеристики цепей; трехфазные цепи; анализ переходных процессов во временной области; многополюсные цепи; нелинейные цепи; электрические машины.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических приборов и устройств. Умеет: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических устройств. Имеет практический опыт: навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических устройств.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09 Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование, 1.О.05.01 Алгебра и геометрия,	1.О.11 Электроника и схемотехника, 1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация,

1.О.05.02 Математический анализ	1.О.06 Теория вероятностей и математическая статистика
---------------------------------	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.05.02 Математический анализ	<p>Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа.</p> <p>Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.</p>
1.О.05.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах. Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии.</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы.</p>
1.О.09 Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование	<p>Знает: основные типы машинной графики, системы цвета, методы представления научно-технических расчетов и презентации проектов, 2D моделирование и основы оформления чертежей по ЕСКД, 3D моделирование и основы создания сборок и наложения зависимостей, способы художественного 3D моделирования, основы оформления документации на программное обеспечение,</p>

	основы 2D и 3D анимации, основные этапы проектирования Умеет: распознавать различные типы графических объектов и выбирать программное обеспечение для их обработки, моделировать 2D и 3D объекты и оформлять документацию по ЕСКД, выбирать программное обеспечение для оформления документации на программы по ЕСПД, выбирать программное обеспечение для презентации проектов и научно-технических расчетов Имеет практический опыт: работы с программным обеспечением по созданию и редактированию растровой и векторной графики, работы с программным обеспечением 2D и 3D моделирования и выполнения чертежей по ЕСКД, работы с программным обеспечением 2D и 3D анимации, работы с программным обеспечением по оформлению документации на программное обеспечение
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 42,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	101,5	101,5	
Подготовка к практическим занятиям	20	20	
Подготовка к лабораторным занятиям	29,5	29,5	
Подготовка к экзамену	30	30	
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	22	22	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	0,5	0,5	0	0
2	Анализ линейных резистивных цепей	5,5	2,5	1,5	1,5
3	Анализ установившегося режима в цепях	6	2	2	2

	синусоидального тока				
4	Частотные характеристики цепей	2	2	0	0
5	Трехфазные цепи	6,5	2,5	2	2
6	Анализ переходных процессов во временной области	6,5	2,5	2	2
7	Многополюсные цепи	1	1	0	0
8	Нелинейные цепи	2	1	0,5	0,5
9	Электрические машины	2	2	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	0,5
2	2	Анализ линейных резистивных цепей. 2.1. Законы электрических цепей. 2.2. Методы контурных токов и узловых потенциалов	1,5
3	2	2.3. Принципы наложения и взаимности и основанные на них методы расчета цепей. 2.4. Метод эквивалентного генератора.	1
3	3	Анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока. 3.1. Источники синусоидальных ЭДС и токов. 3.2. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. 3.3. Векторные диаграммы токов и напряжений. 3.4. Синусоидальный ток в цепи с последовательным и параллельным соединениями R, L и C элементов.	1
5	3	3.5. Комплексные сопротивления и проводимости. 3.6. Символический метод расчета электрических цепей. 3.7. Активная, реактивная и полная мощности.	1
4	4	Частотные характеристики цепей. 4.1. Комплексные частотные характеристики идеализированных элементов. 4.2. Резонанс при последовательном и параллельном соединениях R, L, C элементов электрической цепи.	1
6	4	4.3. Частотные характеристики последовательного и параллельного соединений R, L, C элементов и цепей, содержащих только реактивные элементы.	1
5	5	Трехфазные цепи. 5.1. Многофазные цепи и системы, их классификация. 5.2. Соединения трёхфазных цепей. 5.3. Линейные и фазные токи и напряжения.	1
7	5	5.4. Расчеты трехфазных цепей при различных режимах. 5.5. Получение вращающегося магнитного поля. 5.6. Измерение мощности в трехфазных цепях.	1,5
6	6	Анализ переходных процессов во временной области. 6.1. Причины возникновения переходного процесса. 6.2. Классический и операторный методы расчета.	1,5
7	6	6.3. Переходные процессы в цепях с одним и несколькими накопителями энергии.	1
7	7	Многополюсные цепи. 7.1. Виды уравнений пассивного четырехполюсника. 7.2. Системы параметров четырехполюсника и их взаимосвязь. 7.3. Эквивалентные схемы замещения четырехполюсников. 7.4. Характеристические параметры. 7.5. Способы соединений. 7.6. Частотные характеристики реактивных фильтров.	0,5
8	7	7.3. Эквивалентные схемы замещения четырехполюсников. 7.4. Характеристические параметры. 7.5. Способы соединений. 7.6. Частотные характеристики реактивных фильтров.	0,5
8	8	Нелинейные цепи. 8.1. Свойства нелинейных цепей. 8.2. Классификация нелинейных элементов. 8.3. Расчет резистивных нелинейных цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединениях элементов. 8.4.	1

		Основные законы и расчет магнитных цепей. 8.5. Особенности расчета режимов нелинейных цепей при переменных токах и напряжениях. 8.6. Цепи с нелинейными индуктивностями - катушками с ферромагнитным сердечником. 8.7. Эквивалентные параметры и схемы замещения катушки с ферромагнитным сердечником.	
9	9	Электрические машины. 9.1. Электрические двигатели постоянного тока.	1
10	9	9.2. Трехфазные асинхронные двигатели. 9.3. Трансформаторы.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Метод узловых потенциалов	1
2	2	Метод контурных токов	0,5
3	3	Векторные диаграммы в цепях переменного тока	1
4	3	Символический метод расчета цепей переменного тока	1
5	5	Расчет трехфазных цепей	1
6	5	Несимметричные режимы трехфазных цепей	1
7	6	Классический метод расчета переходных процессов	1
8	6	Операторный метод расчета переходных процессов	1
9	8	Нелинейные цепи	0,5

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии	0,5
2	2	Исследование электрической цепи постоянного тока с двумя источниками электрической энергии	1
2	3	Исследование неразветвленной электрической цепи переменного тока	1
4	3	Исследование разветвленной электрической цепи переменного тока	1
3	5	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой	1
6	5	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником	1
4	6	Исследование переходных процессов при разряде конденсатора на резистор и индуктивную катушку	1
5	6	Исследование переходных процессов при заряде конденсатора через резистор. Колебательный контур.	1
7	8	Нелинейные цепи	0,5

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	ПУМД, осн. лит. 1, Гл. 4: §4.3.1, с. 109–113; §4.3.4, с. 118–120; Гл. 5: §5.1–5.4, с.	3	20

	122–135; ПУМД, осн. лит. 2, Гл. 5: §5.2.2, с. 222–243; §5.2.3, с. 252–257; ПУМД, осн. лит. 3, Работа № 3, с. 30–40		
Подготовка к лабораторным занятиям	ПУМД, осн. лит. 1, Гл. 16: с. 338–340; Гл. 17: §17.1–17.3, с. 341–350; ПУМД, осн. лит. 2, Гл. 6: §6.1, с. 296–298; §6.2.1, с. 298–301; §6.3.2, с. 324–329; ПУМД, осн. лит. 3, Работа № 12, с. 101–108	3	29,5
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1, Гл. 10–11: с. 196–279; Гл. 13–17: с. 304–355; ПУМД, осн. лит. 2, Гл. 5: §5.2.3, с. 245–252; Гл. 6: §6.1–6.3, с. 296–329; Гл. 7: §7.1–7.2, с. 346–369; Гл. 8: §8.1–8.4, с. 393–426	3	30
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	ПУМД, осн. лит. 1, Гл. 10–11: с. 196–279; Гл. 13–17: с. 304–355; ПУМД, осн. лит. 2, Гл. 5: §5.2.3, с. 245–252; Гл. 6: §6.1–6.3, с. 296–329; Гл. 7: §7.1–7.2, с. 346–369; Гл. 8: §8.1–8.4, с. 393–426	3	22

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Тестовое задание №1	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Тестовое задание №2	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Тестовое задание №3	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Тестовое задание №4	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Тестовое задание №5	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Тестовое задание №6	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Тестовое задание №7	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен





	устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических приборов и устройств.																			
ОПК-1	Умеет: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических устройств.			++		++		+							+		+		+	
ОПК-1	Имеет практический опыт: навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических устройств.					+		+		+					+		+		+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Электротехника Кн. 1 Теория электрических и магнитных цепей. Электрические измерения учеб. пособие : В 3 кн. под ред. П. А. Бутырина и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т) ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 503, [1] с. ил.

2. Электротехника [Текст] Кн. 2 Электрические машины. Промышленная электроника. Теория автоматического управления учеб. пособие : В 3 кн. Ю. П. Галишников, А. Л. Шестаков, М. В. Гельман и др.; под ред. П. А. Бутырина и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т). - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 709, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] учебник для вузов по направлениям "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и др. Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 701 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Усиевич Т. Н. Теоретические основы электротехники: метод. пособие к практ. занятиям. - Челябинск, Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 27 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Марченко, А.Л. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / А.Л. Марченко, С.В. Освальд. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 448 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/897">http://e.lanbook.com/book/897</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бутырин, П.А. Основы электротехники. [Электронный ресурс] / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 360 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72259">http://e.lanbook.com/book/72259</a> — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/495129">https://urait.ru/bcode/495129</a> (дата обращения: 23.01.2022).
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васюков, С.А. Расчет вторичного источника электропитания: Методические указания к курсовой работе по курсу «Электротехника». [Электронный ресурс] / С.А. Васюков, А.Б. Красовский, О.И. Мисеюк, А.В. Смирнов. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 60 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62027">http://e.lanbook.com/book/62027</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Экзамен	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz,

		8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
--	--	--