

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.29 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

**Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки (специализация) Электрооборудование и электротехнологии**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения заочная**

### 1. Цели освоения дисциплины

- изучение закономерностей электромагнитных явлений в электрических, магнитных цепях, электромагнитных полях;
- овладение методиками анализа, синтеза и моделирования электромагнитных процессов.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.29 Теоретические основы электротехники относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Теоретические основы электротехники» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Математика Физика

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Электрические измерения Электрические машины Электронная техника
ОПК-1	Электрические измерения

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	<i>Знать:</i> теоретических основ и сущности электромагнитных явлений <i>Уметь:</i> применять свои знания при расчетах электрических цепей <i>Владеть:</i> навыками по анализу режима работы электрических цепей

<p>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства</p>	<p><i>Знать:</i> теоретические основы экспериментальных исследований <i>Уметь:</i> применять свои знания при обработке результатов экспериментальных исследований <i>Владеть:</i> навыками по обработке результатов экспериментальных исследований электрических цепей</p>
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</p>	<p><i>Знать:</i> теоретических основ и сущности электромагнитных явлений <i>Уметь:</i> применять свои знания при расчетах электрических цепей <i>Владеть:</i> навыками по анализу режима работы электрических цепей</p>
<p>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства</p>	<p><i>Знать:</i> теоретические основы экспериментальных исследований <i>Уметь:</i> применять свои знания при обработке результатов экспериментальных исследований <i>Владеть:</i> навыками по обработке результатов экспериментальных исследований электрических цепей</p>
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии</p>	<p><i>Знать:</i> теоретических основ и сущности электромагнитных явлений <i>Уметь:</i> применять свои знания при расчетах электрических цепей <i>Владеть:</i> навыками по анализу режима работы электрических цепей</p>

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.4 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<i>Знать:</i> теоретических основ и сущности электромагнитных явлений <i>Уметь:</i> применять свои знания при расчетах электрических цепей <i>Владеть:</i> навыками по анализу режима работы электрических цепей
--	---	---

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.29 Теоретические основы электротехники составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (252 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Курс №2		Курс №3	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	12		4		8	
Лабораторные работы (ЛР)	10		4		6	
Практические занятия (ПЗ)	6				6	
Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)	2				2	
Самостоятельная работа		216		64		152
Промежуточная аттестация	6				6	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х				
<b>Всего</b>	<b>36</b>	<b>216</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>28</b>	<b>152</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины**

Наименование тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Основные величины, характеризующие электрическую цепь. Закон Ома в расчете простой цепи.	2		2					16			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 2. Расчет сложной электрической цепи по законам Кирхгофа. Рациональные методы расчёта сложных цепей.	2	2						16			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 3. Введение в теорию линейных цепей синусоидального переменного тока	2							16			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 4. Неразветвленная цепь переменного тока. Расчет цепи.	2	2	2					16			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 5. Разветвленная цепь переменного тока. Расчет цепи.	3		2					2			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 6. Комплексный метод расчета цепи переменного тока.	3	2						2			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

Тема 7. Индуктивно связанные цепи. Расчет цепи с индуктивно связанными катушками.	3							4			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 8. Общие сведения о трехфазных цепях.	3		2					2			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 9. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки звездой с нейтральным проводом.	3			2				2			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 10. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки треугольником и звездой с изолированной нейтралью.	3			2				4			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 11. Метод симметричных составляющих в расчете трехфазных цепей.	3	2						4			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 12. Введение в теорию переходных процессов. Методы расчета.	3							4	20		ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 13. Основы теории электрической цепи несинусоидального переменного тока.	3	2		2				4			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 14. Нелинейные электрические цепи. Методы расчета.	3	2	2					4			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 15. Нелинейные цепи переменного тока с ферромагнитными элементами.	3							6			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 16. Магнитное поле и магнитные цепи. Расчёт магнитных цепей.	3							6			ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

<b>Контактная работа</b>	3	8	6	6		2			6	x
<b>Самостоятельная работа</b>	3					48		44	20	x
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	3	8	6	6				44	20	6
<b>Всего по дисциплине</b>		12	10	6		50		108	20	6

### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Расчет разветвленной трехфазной цепи переменного тока с учетом сопротивлений линий электропередачи.

### 5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

не предусмотрено

### 5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Основные величины, характеризующие электрическую цепь. Закон Ома в расчете простой цепи.	1. Плотность электрического тока. 2. КПД источника электрической энергии. 3. Энергетический баланс в электрических цепях.	16
2	Расчет сложной электрической цепи по законам Кирхгофа. Рациональные методы расчёта сложных цепей.	1. Метод двух узлов в расчете сложной электрической цепи. 2. Метод эквивалентного генератора в расчете сложной электрической цепи. 3. Метод наложения в расчете сложной электрической цепи.	16
3	Введение в теорию линейных цепей синусоидального переменного тока	1. Среднее значение синусоидального переменного тока. 2. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы синусоидального переменного тока.	16
4	Неразветвленная цепь переменного тока. Расчет цепи.	1. Резонанс напряжений в неразветвленной цепи переменного тока. 2. Падение и потеря напряжения в линии передачи энергии переменного тока.	16
5	Разветвленная цепь переменного тока. Расчет цепи.	Резонанс токов в разветвленной цепи переменного тока.	2
6	Комплексный метод расчета цепи переменного тока.	1. Законы Кирхгофа в символической форме записи.	2

7	Индуктивно связанные цепи. Расчет цепи с индуктивно связанными катушками.	1. Развязка индуктивных связей. 2. Определение взаимоиנדуктивности опытным путем.	4
8	Общие сведения о трехфазных цепях.	Генерация трехфазной системы эдс.	2
9	Расчет трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки звездой с нейтральным проводом.	Измерение активной мощности при соединении фаз нагрузки звездой с нейтральным проводом.	2
10	Расчет трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки треугольником и звездой с изолированной нейтралью.	1. Измерение активной мощности при соединении фаз нагрузки треугольником. 2. Измерение активной мощности при соединении фаз нагрузки звездой с недоступной нейтралью.	4
11	Метод симметричных составляющих в расчете трехфазных цепей.	1. Экспериментальные методы измерения симметричных составляющих. 2. Расчет несимметричной цепи при симметричной системе напряжений.	4
12	Введение в теорию переходных процессов. Методы расчета.	Операторный метод расчета переходных процессов.	4
13	Основы теории электрической цепи несинусоидального переменного тока.	1. Мощность в несинусоидальной цепи переменного тока. 2. Высшие гармоники в трехфазных цепях.	4
14	Нелинейные электрические цепи. Методы расчета.	1. Метод линеаризации в расчете нелинейной цепи. 2. Метод итераций в расчете нелинейной цепи.	4
15	Нелинейные цепи переменного тока с ферромагнитными элементами.	1. Феррорезонанс напряжений. 2. Феррорезонанс токов.	6
16	Магнитное поле и магнитные цепи. Расчёт магнитных цепей.	1. Закон полного тока и магнитная цепь. 2. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.	6
Всего			108



## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие / Г.И. Атабеков. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4383-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119286>.

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Горбунов, А.Н. и др. Теоретические основы электротехники: учебник для сельскохозяйственных вузов [Текст] / А.Н. Горбунов, И.Д. Кабанов, А.В. Кравцов, И.Я. Редько. — М: УМЦ «Триада», 2005. — 304 с.

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

- тематическое содержание дисциплины.

## **7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины**

### **7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине**

Универсальные лабораторные столы, укомплектованные электротехническим оборудованием для выполнения индивидуальных лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники»; универсальный фронтальный стенд, укомплектованный электротехническим оборудованием для выполнения фронтальных лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники»; силовой трансформатор со щитом управления для обеспечения электропитания лабораторных столов и фронтального стенда.

### **7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. КОМПАС-3D V16 и V17
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
3. MS Office

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1. Консультант + .
2. Гарант .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

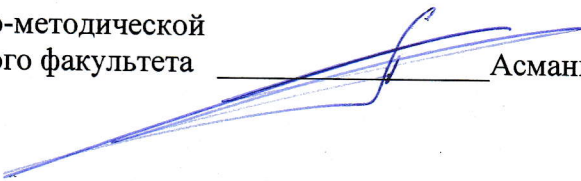
Разработал(и):

Старший преподаватель  Старожуков А.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнологии и электрооборудования, протокол №7 от 18.03.2019г.

Зав. кафедрой  Рахимжанова И.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета, протокол № 1 от 30.08.2019

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета  Асманкин Е.М.

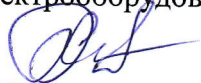
## Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.29 Теоретические основы электротехники  
на 2020 - 2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Электротехнологии и электрооборудования, протокол № 5 от 04.02.2020 г.

Зав. кафедрой



Рахимжанова И.А.

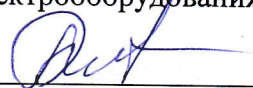
## Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.29 Теоретические основы электротехники  
на 2021 - 2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменения

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Электротехнологии и электрооборудования, протокол № 6 от 02.02.2021 г.

Зав. кафедрой



Рахимжанова И.А.