

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт Инженерных систем и энергетики  
Кафедра Теоретических основ электротехники

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института  
Кузьмин Н.В.  
«28» марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
Пыжикова Н.И.  
«28» марта 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 2, 3

Семестр (ы) 3, 4, 5

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2025

Составитель: Христинич Р.М., д.т.н.; 31.01.2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия от 23.08.2017 г. № 813 и профессионального стандарта Специалист в области механизации сельского хозяйства от 02.09.2022 г. №555н

Программа обсуждена на заседании кафедры Теоретические основы электротехники, протокол от 03.03.2025 г. № 6

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Г.А. Клундук, 03.03.2025 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 27.03.2025 г. № 7

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент Носкова О.Е., 27.03.2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06  
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 27.03.2025 г.

## **Оглавление**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>  | <b>5</b>  |
| ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....  | 5         |
| МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....   | 5         |
| <b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>7</b>  |
| ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 7         |
| СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 8         |
| ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....   | 14        |
| САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 16        |
| Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....   | 16        |
| Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы.....   | 19        |
| <b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>19</b> |
| КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8) .....   | 20        |
| 6.2 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ») .....   | 20        |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....   | 20        |
| <b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>24</b> |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....  | 24        |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....  | 25        |

## **Аннотация**

Дисциплина «*Теоретические основы электротехники*» обязательной частью дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06«Агроинженерия». Дисциплина реализуется в институте «Инженерных систем и энергетики» кафедрой «Теоретические основы электротехники».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных компетенций и профессиональных компетенций выпускника:

- 1) ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью профессиональной деятельности направленной на решение инженерно-технических задач с учетом установленных требований.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *защиты лабораторных работ* и промежуточный контроль в форме *экзамена, дифференцированного зачета*.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (в кол-ве 22 часов), лабораторные занятия (в кол-ве 22) часов, (267 часов) самостоятельной работы студента и (13 часов) контроля.

## **1. Требования к дисциплине**

### **Внешние и внутренние требования**

Учебная дисциплина «*Теоретические основы электротехники*» включена в ОПОП, в цикл дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

Реализация в дисциплине «*Теоретические основы электротехники*» требований ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.06Агроинженерия направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

### **Место дисциплины в учебном процессе**

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями, предъявленными к подготовке специалистов, призванных решать вопросы в области выбранного профиля подготовки – «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины «*Теоретические основы электротехники*» являются знание математики, физики, информатики.

Содержание дисциплины «*Теоретические основы электротехники*» является логическим продолжением содержания дисциплин математики, физики, информатики и служит основой для освоения дисциплин: электроснабжение, эксплуатация электрооборудования, электрические машины.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование у обучающихся знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей электротехнических устройств и электроэнергетических систем, умений расчета и анализа параметров токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей. Понимание проблемы расчета электрических цепей и электромагнитных полей является необходимым качеством квалифицированного специалиста в областях электроэнергетики и электротехники.

Задача освоения учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники» - подготовка специалистов, умеющих производить обслуживание электрического оборудования.

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» студент должен достигнуть следующих результатов образования:

Таблица 1

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

| Код и содержание компетенции  | Индекс компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|---|--|--|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. | ИД-1 ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности<br>ИД-2 ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности<br>ИД-3 ОПК-1 Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности | Знать: основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного токов; основные законы и понятия электромагнетизма<br>Уметь: определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей<br>Владеть: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем |

## **3. Организационно-методические данные дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9зач. ед. (324 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

### **Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

| Вид учебной работы | Трудоемкость |      |             |     |     |
|--------------------|--------------|------|-------------|-----|-----|
|                    | зач.<br>ед.  | час. | посеместрам |     |     |
|                    |              |      | № 3         | № 4 | № 5 |
|                    |              |      |             |     |     |

|   |             |            |           |            |            |
|---|-------------|------------|-----------|------------|------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>      | <b>9</b>    | <b>324</b> | <b>72</b> | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа</b>                                    | <b>1,22</b> | <b>44</b>  | <b>14</b> | <b>14</b>  | <b>16</b>  |
| в том числе:  |             |            |           |            |            |
| Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме               |             | 18         | 6         | 8/2        | 8          |
| Практические занятия (ПЗ)/в том числе в интерактивной форме |             |            |           |            |            |

| Вид учебной работы  | Трудоемкость |            |             |            |            |
|---|--------------|------------|-------------|------------|------------|
|   | зач.<br>ед.  | час.       | посеместрам |            |            |
|   |              |            | № 3         | № 4        | № 5        |
| Семинары (С)/ в том числе в интерактивной форме             |              |            |             |            |            |
| Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме |              | 22         | 8           | 6/2        | 8/2        |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                         | <b>7,42</b>  | <b>267</b> | <b>58</b>   | <b>121</b> | <b>88</b>  |
| в том числе:  |              |            |             |            |            |
| курсовая работа (проект)                                    |              |            |             |            |            |
| самостоятельное изучение тем и разделов                     |              | 170        | 30          | 83         | 44         |
| контрольные работы  |              |            |             |            |            |
| реферат   |              |            |             |            |            |
| самоподготовка к текущему контролю знаний                   |              | 89         | 20          | 29         | 40         |
| подготовка к зачету   |              |            |             |            |            |
| др. виды  |              | 8          | 8           |            | 4          |
| <b>Контроль</b>   | <b>0,11</b>  | <b>4</b>   |             |            | <b>4</b>   |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>                          | <b>0,25</b>  | <b>9</b>   |             | <b>9</b>   |            |
| <b>Вид контроля:</b>  |              |            |             | экзамен    | диф. зачет |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

##### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование<br>модулей и модульных<br>единиц дисциплины   | Всего часов<br>на модуль | Контактная<br>работа |           | Внеаудито-<br>рная<br>работа<br>(СРС) |
|--|--------------------------|----------------------|-----------|---------------------------------------|
|  |                          | Л                    | ЛЗ        |                                       |
| <b>Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока</b> | <b>207</b>               | <b>14</b>            | <b>14</b> | <b>179</b>                            |
| 1.1 Физические основы электротехники.  | 10                       | -                    | -         | 10                                    |
| 1.2 Элементы электрических цепей. Топологические понятия.  | 12                       | 2                    | -         | 10                                    |
| 1.3 Основные законы электрических цепей.   | 12                       | 2                    | 2         | 8                                     |
| 1.4 Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Баланс мощностей.                                   | 14                       | 2                    | 2         | 10                                    |
| 1.5 Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока.                  | 22                       | 2                    | 2         | 18                                    |
| 1.6 Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока.  | 18                       | -                    | -         | 18                                    |
| 1.7 Однофазные линейные электрические цепи синусоидального тока.   | 24                       | 2                    | 4         | 18                                    |
| 1.8 Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.  | 18                       | -                    | -         | 18                                    |
| 1.9 Трехфазные цепи.   | 32                       | 4                    | 4         | 24                                    |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины   | Всего часов на модуль | Контактная работа |           | Внеаудиторная работа (СРС) |
|--|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
|  |                       | Л                 | ЛЗ        |                            |
| 1.10 Частотные свойства и резонансные эффекты в линейных электрических цепях синусоидального тока.                           | 45                    | -                 | -         | 45                         |
| <b>Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.</b> | <b>104</b>            | <b>8</b>          | <b>8</b>  | <b>88</b>                  |
| 2.1 Основные понятия и законы.   | 16                    | 2                 | -         | 14                         |
| 2.2 Расчет переходных процессов в R-L цепях первого порядка.   | 24                    | 2                 | 4         | 18                         |
| 2.3 Расчет переходных процессов в R-C цепях первого порядка.   | 18                    | 2                 | 2         | 14                         |
| 2.4 Расчет переходных процессов в цепях второго порядка.   | 14                    | -                 | -         | 14                         |
| 2.5 Операторный метод расчета.   | 14                    | -                 | -         | 14                         |
| 2.6 Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.  | 18                    | 2                 | 2         | 14                         |
| <b>Итого по модулям</b>  |                       |                   |           |                            |
| <b>Подготовка к зачету</b>   | <b>4</b>              |                   |           |                            |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>   | <b>9</b>              |                   |           |                            |
| <b>ИТОГО</b>   | <b>324</b>            | <b>22</b>         | <b>22</b> | <b>267</b>                 |

### Содержание модулей дисциплины

**Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока.**

**Модульная единица 1.1.** Физические основы электротехники.

Основные понятия и законы электричества и магнетизма и их использование при решении электротехнических задач.

**Модульная единица 1.2.** Элементы электрических цепей. Топологические понятия.

Характеристики, способы их задания и параметры элементов цепи. Задачи анализа и синтеза электрических цепей. Схемы замещения цепей как графическое представление задачи их анализа. Топологические понятия: понятия ветви, узла, контура.

**Модульная единица 1.3.** Основные законы электрических цепей.

Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца. Основные понятия электрических цепей. Ток, напряжение и мощность, единицы измерений. Элементарные, простые и сложные электрические схемы, способы их анализа.

Анализ элементарных линейных электрических цепей (схем). Область применения закона Ома.

Законы Кирхгофа и эквивалентные преобразования простых линейных электрических цепей (схем). Последовательность анализа простых цепей.

**Модульная единица 1.4.** Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Баланс мощностей.

Понятие последовательного, параллельного и смешанного соединения приемников; эквивалентные сопротивления цепей.

Баланс мощностей: формулы расчета мощностей источников и приемников. Условие передачи максимальной мощности потребителю.

**Модульная единица 1.5.**Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока.

Преобразование треугольника в эквивалентную звезду; методы законов Кирхгофа, контурных токов, наложения, потенциалов, эквивалентного генератора.

**Модульная единица 1.6.**Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока.

Графический расчет состояния простых нелинейных цепей методом пересечения ВАХ. Статическое и дифференциальное сопротивление нелинейного двухполюсника. Численный расчет нелинейных электрических цепей при различных способах соединения элементов.

**Модульная единица 1.7.**Способы представления синусоидальных электрических величин.

Аналитическое и графическое представление синусоидальных электрических величин, изображение их векторами и комплексными числами; расчет цепей синусоидального тока в комплексной форме.

**Модульная единица 1.8.**Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.

Типы сопротивлений и мощностей, закон Ома для полного сопротивления, фазовые соотношения; определение активных и реактивных сопротивлений и мощности, определение показания амперметров, вольтметров, ваттметров, полной мощности и фазового сдвига.

**Модульная единица 1.9.**Трехфазные цепи.

Основные определения и понятия трехфазных цепей, способы включения приемников, соотношения между линейными и фазными величинами; режимы работы трехфазных цепей, линейные и фазные величины. Расчет элементарных трехфазных цепей, их расчет при соединении фаз в "звезду" и в "треугольник". Векторные диаграммы, эквивалентные преобразования "звезды" в "треугольник" и обратно.

**Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.**

**Модульная единица 2.1.**Основные понятия и законы.

Основные понятия и законы коммутации; время завершения переходного процесса, начальные условия.

**Модульная единица 2.2.**Расчет переходных процессов в  $R-L$  цепях первого порядка.

Алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка; составление характеристических уравнений, расчет принужденной и свободной составляющих, запись общего решения.

**Модульная единица 2.3.**Расчет переходных процессов в  $R-C$  цепях первого порядка.

Алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка; составление характеристических уравнений, расчет принужденной и свободной составляющих, запись общего решения.

**Модульная единица 2.4.**Расчет переходных процессов в цепях второго порядка.

Взаимосвязь характера переходного процесса с видом корней характеристического уравнения; запись свободной составляющей и общее решение.

**Модульная единица 2.5.**Операторный метод расчета.

Основы операторного метода расчета переходных процессов, преобразование Лапласа, изображения основных величин, основные законы электрических цепей в операторной форме.

**Модульная единица 2.6.**Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.

Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях: методы расчета цепей несинусоидального тока; определение мгновенных и действующих значений несинусоидальных токов и напряжений.

**Модульная единица 2.7.** Частотные свойства и резонансные эффекты в линейных электрических цепях синусоидального тока.

Резонансы напряжений и токов. Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока: виды резонансов и условия их возникновения; резонансная частота. Векторные диаграммы и частотные характеристики пассивных двухполюсников переменного тока.

**Модуль 3. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля. Индуктивно связанные электрические цепи.**

**Модульная единица 3.1** Цепи с распределенными параметрами.

Рассматриваются длинные линии и их режимы работы. В данной модульной единице рассматриваются следующие вопросы: токи и напряжения в длинных линиях; уравнения однородной двухпроводной линии; установившийся режим в однородной линии; характеристики однородной линии; стоячие волны.

**Модульная единица 3.2.** Электростатическое поле.

Рассматривается электростатическое поле, понятие электростатического поля, законы электростатического поля и задачи электростатики, методы их решения.

Понятие и законы электростатического поля. Рассматриваются: закон Кулона; напряжённость и потенциал электростатического поля; электрическое поле - потенциальное поле; силовые и эквипотенциальные линии; выражение напряжённости в виде градиента потенциала; дифференциальный оператор Гамильтона; выражение градиента потенциала в цилиндрической и сферической системах координат; поток вектора через элемент поверхности и поток вектора через поверхность; свободные и связанные заряды; поляризация вещества; вектор поляризации; вектор электрической индукции; теорема Гаусса в интегральной форме; теорема Гаусса в дифференциальной форме; уравнение Пуассона и уравнение Лапласа; поле внутри проводящего тела в условиях электростатики.

Общая характеристика задач электростатики и методов их решения. Рассматриваются вопросы: задача первого типа; задача второго типа; поле двухпроводной линии; метод зеркальных изображений; поле заряженной оси, расположенной вблизи проводящей плоскости; уравнения Максвелла; шар в равномерном поле; диэлектрический цилиндр в равномерном поле; электреты.

**Модульная единица 3.3** Электрическое поле постоянного тока.

В данном модуле рассматривается электрическое поле постоянного тока и его основные законы.

Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. В данной модульной единице рассматриваются вопросы: плотность тока и ток; закон Ома и второй закон Кирхгофа в дифференциальной форме; первый закон Кирхгофа в дифференциальной форме; уравнение Лапласа для электрического поля в проводящей среде; экспериментальное исследование полей; общая характеристика задач расчёта электрического поля в проводящей среде и методов решения.

Рассматривается магнитное поле постоянного тока, его основные законы и даётся характеристика задач магнитного поля, методы их решения и примеры.

**Модульная единица 3.4** Магнитное поле постоянного тока.

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: связь основных величин, характеризующих магнитное поле; интегральная форма закона полного тока; дифференциальная форма закона полного тока; принцип непрерывности магнитного потока и запись его в дифференциальной форме; взаимное соответствие электрического и магнитного полей; уравнение Пуассона для вектора-потенциала; магнитный поток через циркуляцию вектора – потенциала; взаимное соответствие электрического и магнитного полей.

Общая характеристика задач магнитного поля постоянного тока и методов их решения. Рассматриваются вопросы: опытное исследование картины магнитного поля;

магнитное экранирование; применение метода зеркальных отображений; закон Био-Савара-Лапласа.

**Модульная единица 3.5** Электромагнитное поле. В данном модуле рассматривается электромагнитное поле, даются его основные уравнения в разных средах.

Электромагнитное поле. Основные уравнения. В данной модульной единице рассматриваются вопросы: Определение переменного электромагнитного поля; первое уравнение Максвелла; уравнение непрерывности; второе уравнение Максвелла; теорема Умова - Пойтинга для мгновенных значений.

Электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде. Рассматриваются вопросы: уравнения Максвелла для проводящей среды; плоская электромагнитная волна; распространение плоской электромагнитной волны в однородном проводящем полупространстве; магнитный поверхностный эффект; электрический поверхностный эффект в прямоугольной шине; поверхностный эффект в цилиндрическом проводе; экранирование в переменном электромагнитном поле; высокочастотный нагрев металлических деталей и несовершенных диэлектриков.

### Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины  | № и тема лекции   | Вид контрольного мероприятия  | Кол-во часов |
|-------|--|---|-------------------------------|--------------|
| 1     | <b>Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока</b>           |   |                               | 14           |
|       | Модульная единица 1.2  | Лекция № 1. Элементы электрических цепей. Топологические понятия.   | Конспект лекций, устный опрос | 2            |
|       | Модульная единица 1.3  | Лекция № 2. Основные законы электрических цепей: законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца.  | Конспект лекций, устный опрос | 2            |
|       | Модульная единица 1.4  | Лекция № 3. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Баланс мощностей.  | Конспект лекций, устный опрос | 2            |
|       | Модульная единица 1.5  | Лекция № 4. Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока.   | Конспект лекций, устный опрос | 2            |
|       | Модульная единица 1.7  | Лекция № 5. Способы представления синусоидальных электрических величин.   | Конспект лекций, устный опрос | 2            |
|       | Модульные единицы 1.9  | Лекция № 6;7. Трехфазные цепи: основные определения и понятия трехфазных цепей, способы включения приемников, соотношения между линейными и фазными величинами; режимы работы трехфазных цепей, линейные и фазные величины. | Конспект лекций, устный опрос | 4            |
| 2     | <b>Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.</b> |   |                               | 8            |

| №<br>п/п | № модуля и<br>модульной<br>единицы<br>дисциплины | № и тема лекции  | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|----------|--|--|------------------------------------|-----------------|
|          | Модульная единица 2.1                            | Лекция № 8. Основные понятия и законы в переходных процессах: основные понятия и законы коммутации; время завершения переходного процесса, начальные условия.  | Конспект лекций, устный опрос      | 2               |
|          | Модульная единица 2.2                            | Лекция № 9. Расчет переходных процессов в R-L цепях первого порядка: алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка.   | Конспект лекций, устный опрос      | 2               |
|          | Модульная единица 2.3                            | Лекция № 10. Расчет переходных процессов в R-C цепях первого порядка: алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка; составление характеристических уравнений.                      | Конспект лекций, устный опрос      | 2               |
|          | Модульная единица 2.6                            | Лекция № 11. Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях: методы расчета цепей несинусоидального тока; определение мгновенных и действующих значений несинусоидальных токов и напряжений. | Конспект лекций, устный опрос      | 2               |
| 3        | <b>ИТОГО</b>                                     |  |                                    | <b>22</b>       |

### Лабораторные/практические/семинарские занятия

#### Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

Учебным планом практические занятия не предусмотрены

#### Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

Таблица 5

| №<br>п/п | № модуля и<br>модульной<br>единицы<br>дисциплины   | № и название лабораторных<br>занятий (ЛЗ) с указанием<br>контрольных мероприятий                     | Вид <sup>1</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|----------|--|--|---|-----------------|
| 1.       | <b>Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока</b> |  |   | <b>14</b>       |
|          | Модульные единицы 1.3-1.4  | Лабораторная работа № 1;2. «Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока» | отчет,<br>защита ЛЗ                             | 4               |
|          | Модульная единица 1.5  | Лабораторная работа № 3. «Исследование разветвленной электрической цепи с несколькими источниками    | отчет,<br>защита ЛЗ                             | 2               |

<sup>1</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

| <b>№ п/п</b> | <b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>   | <b>№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий</b>   | <b>Вид<sup>1</sup> контрольного мероприятия</b> | <b>Кол-во часов</b> |
|--------------|--|---|---|---------------------|
| 1            |  | «Энергии»   |   |                     |
|              | Модульные единицы 1.7  | Лабораторная работа № 4;5 «Исследование неразветвленной линейной электрической цепи переменного тока при соединении $R, L$ и $R, C$ »   | отчет, защита ЛЗ                                | 4                   |
|              | Модульная единица 1.9  | Лабораторная работа № 6;7. «Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой и треугольником»  | отчет, защита ЛЗ                                | 4                   |
| 2            | <b>Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.</b> |   |   | <b>8</b>            |
| 2            | Модульные единицы: 2.2   | Лабораторная работа № 8;9. «Исследование переходных процессов в цепях с $R$ - $L$ элементами, характеризующихся дифференциальными уравнениями первого порядка».   | защита отчета по ЛЗ                             | 4                   |
|              | Модульная единица: 2.3   | Лабораторная работа № 10. «Исследование переходных процессов при разряде конденсатора на резистор и индуктивную катушку»  | защита отчета по ЛЗ                             | 2                   |
|              | Модульная единица: 2.6   | Лабораторная работа № 11. «Электрические цепи с источником несинусоидального напряжения»: Расчет средних и действующих значений, принципы расчета однофазных цепей; Основные виды мощностей в цепях несинусоидального тока. | защита отчета по ЛЗ                             | 2                   |
| 3            | <b>ИТОГО</b>   |   |   | <b>22</b>           |

### **Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний**

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, а также для систематического изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется в виде выполнения лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа организуется в виде самостоятельного изучения материалов, решение задач, самоподготовки к лабораторным занятиям и текущему контролю в виде защиты лабораторных работ.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- выполнение типовых расчетов и РГР;
- подготовка к лабораторным занятиям и их защите;

- подготовка к текущему контролю в виде защиты лабораторных работ.

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

Таблица 6

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

| №П/п  | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний   | Кол-во часов |
|---|------------------------------|--|--------------|
| <b>Модуль 1 Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока</b> |                              |  | <b>179</b>   |
| 1   | M.E. 1.1-1.4                 | Проработка теоретического материала по темам разделов: Физические основы электротехники: основные понятия и законы электричества и магнетизма и их использование при решении электротехнических задач. Элементы электрических цепей. Основные элементы электрической цепи постоянного тока, их графическое представление, реальные и идеальные источники энергии. Основные термины и понятия, применяемые при расчете цепей. Мощность и баланс мощностей в цепях постоянного тока. Понятие о принципах построения потенциальных диаграмм. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей: понятие последовательного, параллельного и смешанного соединения приемников; эквивалентные сопротивления цепей. Подготовка к лабораторным занятиям и к опросу по теме раздела. Решение типовых задач. | 38           |
| 2   | M.E. 1.5                     | Проработка теоретического материала по темам разделов: Методы расчета электрических цепей: методы законов Кирхгофа, контурных токов, наложения, потенциалов, эквивалентного генератора, эквивалентных преобразований, линейных соотношений. Подготовка к лабораторным занятиям и к опросу по теме раздела. Решение типовых задач.  | 18           |
| 3   | M.E. 1.6                     | Проработка теоретического материала по темам разделов: Нелинейные цепи постоянного тока: Виды нелинейных характеристик, методы аппроксимации кривых, расчет нелинейных цепей, включая графические, графоаналитические и аналитические методы расчета. Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока: вольт-амперные характеристики; определение эквивалентных вольт-амперных характеристик при различных способах соединения элементов. Подготовка к опросу по теме раздела. Решения типовых задач.   | 18           |
| 4   | M.E. 1.7-1.8                 | Проработка теоретического материала по темам разделов: Синусоидальный ток в элементах цепи: в активном сопротивлении, в индуктивности катушки и в емкости конденсатора, а также при их последовательном соединении, параллельном соединении и т.д. Применимость методов расчета цепей постоянного тока к   | 36           |

| №П/<br>п        | № модуля и<br>модульной<br>единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для<br>самостоятельного изучения и виды самоподготовки к<br>текущему контролю знаний   | Кол-во<br>часов |
|-----------------|------------------------------------|--|-----------------|
|                 |                                    | расчету цепей синусоидального тока. Топографические векторные диаграммы. Подготовка к опросу по теме раздела. Определение показания амперметров, вольтметров, ваттметров, полной мощности и фазового сдвига. Подготовка к лабораторным занятиям и к опросу по теме раздела. Решение типовых задач.   |                 |
| 5               | М.Е. 1.9                           | Проработка теоретического материала по темам разделов: Общие понятия о трехфазных цепях, принципы работы генератора трехфазной ЭДС. Понятие о способах соединения обмоток генератора и фазах приемника. Подготовка к опросу по теме раздела. Решение типовых задач.  | 24              |
| 6               | М.Е. 1.10                          | Проработка теоретического материала по темам разделов: Резонансные явления в электрических цепях: резонанс напряжения и резонанс токов, условия появления, частотные характеристики и применение в реальных устройствах; виды резонансов и условия их возникновения; резонансная частота. Подготовка к опросу по теме раздела.   | 45              |
| <b>Модуль 2</b> |                                    | <b>Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.</b>   | <b>88</b>       |
| 7               | М.Е. 2.1-2.4                       | Проработка теоретического материала по темам разделов: Классический метод расчета переходных процессов в цепи с двумя накопителями энергии: особенности расчета, в том числе, определение постоянных интегрирования, графическое предоставление расчета в простейшей цепи R L C и для сложной цепи. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка: взаимосвязь характера переходного процесса с видом корней характеристического уравнения; запись свободной составляющей и общее решение. Подготовка к опросу по темам раздела и к лабораторным занятиям. | 60              |
| 8               | М.Е. 2.5                           | Проработка теоретического материала по темам разделов: Основы операторного метода расчета переходных процессов, преобразование Лапласа, изображения основных величин, основные законы электрических цепей в операторной форме. Подготовка к опросу по темам раздела.   | 14              |
| 9               | М.Е. 2.6                           | Проработка теоретического материала по темам разделов: Расчет средних и действующих значений для несинусоидальных величин. Понятия о коэффициентах несинусоидальности. Принципы расчета однофазных цепей несинусоидального тока. Подготовка к лабораторным занятиям и к опросу по теме раздела. Решение типовых задач.   | 14              |
| <b>ВСЕГО</b>    |                                    |  | <b>267</b>      |

**Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические  
работы/ учебно-исследовательские работы**

*Учебным планом не предусмотрены*

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

| Компетенции   | Лекции                                    | ЛЗ   | СРС   | Другие виды | Вид контроля          |
|---|---|--|-------|-------------|-----------------------|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. | М.Е 1.1-1.9<br>М.Е 2.1-2.7<br>М.Е 3.1-3.5 | М.Е 1.3-1.9<br>М.Е 2.2-2.4<br>М.Е 2.6-2.7<br>М.Е 3.1-3.5 | M1-M3 |             | отчет, защита ЛЗ, РГР |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

1. Багаев, А.А. Теоретические основы электротехники: [учебное пособие для студентов, аспирантов и преподавателей технических вузов] / А. А. Багаев; ред. О. К. Никольский. - 1-е изд. - Барнаул : АГТУ, 2000. - 771 с.

2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с

3. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для бакалавров / Л. А. Бессонов [и др.] ; под редакцией Л. А. Бессонова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 527 с.

4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для академического бакалавриата / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 245 с.

### 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Академическая и специальная литература <https://www.studmed.ru/science/tek/toe>
2. Энергетик <https://energetik.com.ru/>
3. Сайт для электриков <https://electrichelp.ru/teoreticheskie-osnovy-elektrotexniki/>
4. КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
5. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений <http://www.rostest.ru/GosreestrSI.php>

### 6.3. Программное обеспечение

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия)
2. Офисный пакет Office 2007 RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008)
3. MS OpenLicenseOfficeAccess 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)
5. Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования),

6. Notepad++, Офисный пакет LibreOffice 6.2.1

Таблица 8

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**  
**Дисциплина «Теоретические основы электротехники» Направление подготовки 35.03.06 «Агрономия»**

| Вид занятий | Наименование  | Авторы                 | Издательство                | Год издания | Вид издания   | Место хранения | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе  |
|-------------|---|------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|----------------|-----------------------------|---|
| Л, ЛЗ       | Теоретические основы электротехники: [учебное пособие для студентов, аспирантов и преподавателей технических вузов] | Багаев, А.А.           | Барнаул : АГТУ              | 2000        | Печ. + Электр | Библ. Каф.     |                             | 30 92   |
| Л, ЛЗ       | Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для академического бакалавриата  | Бессонов, Л. А.        | Москва : Издательство Юрайт | 2019        | + Эл ресурс   |                |                             | <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/423927">http://www.biblio-online.ru/bcode/423927</a> |
| Л, ЛЗ       | Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для бакалавров                                 | Л. А. Бессонов [и др.] | Москва : Издательство Юрайт | 2019        | + Эл ресурс   |                |                             | <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/426249">http://www.biblio-online.ru/bcode/426249</a> |
| ЛЗ          | Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для академического бакалавриата                | Погапов, Л. А.         | Москва : Издательство Юрайт | 2019        | + Эл ресурс   |                |                             | <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/437992">http://www.biblio-online.ru/bcode/437992</a> |

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

**Текущая аттестация** студентов производится в следующих формах:

- *Выполнение лабораторных работ;*
- *защита лабораторных работ;*
- *отдельно оцениваются личностные качества студента: (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита лабораторных работ и защита типовых задач.*

**Рубежная аттестация** студентов производится согласно календарному учебному графику в следующих формах: *защиты РГР, отчет; защита лабораторных работ; по текущей успеваемости.*

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра проходить в форме: экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач), дифференцированного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

### **Критерии формирования оценок для сдачи зачёта.**

Студенты, обучающиеся по очной форме допускаются к экзамену и дифференцированному зачету при выполнении следующих условий:

- 1) выполнение и защита лабораторных работ.

Защита лабораторных работ оценивается по четырех бальной шкале.

Оценка «**отлично**»(87-100 балов) ставится в случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с типовыми задачами и лабораторными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «**хорошо**»(73-86 бала) ставится студенту, который твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении лабораторных заданий и решение типовых задач.

Оценка «**удовлетворительно**»(60-72 бала) ставится студенту, который освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении лабораторных заданий.

Оценка «**неудовлетворительно**» (менее 60%)ставится студенту, который не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет лабораторные задания и решает типовые задачи.

Оценка «**зачтено**» ставится студенту, который освоил основной материал, не имеет пробелов по отдельным темам и защитил работы на положительную оценку.

|                |            |                     |
|----------------|------------|---------------------|
| Менее 60%      | не зачтено | неудовлетворительно |
| От 60% до 72%  | зачтено    | удовлетворительно   |
| От 73% до 86%  | зачтено    | хорошо              |
| От 87% до 100% | зачтено    | отлично             |

### **Критерии формирования оценок по экзамену дифференцированному зачету**

К экзамену и дифференцированному зачету допускаются студенты, выполнившие более 60 % заданий по самостоятельной работе.

**Оценку «Отлично» (5 баллов)**–студент демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**Оценку «Хорошо» (4 балла)**—студент демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**Оценку «Удовлетворительно» (3 балла)**—студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**Оценку «Неудовлетворительно»(0 баллов)**—выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включены в состав УМКД.

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>).

#### **Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям:**

| Календарный модуль 1 (КМ <sub>1</sub> )              |                  |
|--|------------------|
| Дисциплинарные модули (ДМ)                           | Рейтинговый балл |
| ДМ <sub>1</sub>                                      | 64               |
| ДМ <sub>2</sub>                                      | 36               |
| Итого баллов в календарном модуле (КМ <sub>1</sub> ) | 100              |

#### **Рейтинг-план дисциплины**

| Модули    | Модульная единица | Текущий контроль |     |               | Промежуточная аттестация | Итого баллов |  |  |
|-----------|-------------------|------------------|-----|---------------|--------------------------|--------------|--|--|
|           |                   | Лекции           |     | Выполнение ЛЗ |                          |              |  |  |
|           |                   | Ауд.             | CPC |               |                          |              |  |  |
| Модуль 1. | ME1.1             |                  | 0-3 |               |                          | 0-64         |  |  |
|           | ME1.2             |                  | 0-3 |               |                          |              |  |  |
|           | ME1.3             | 0-1              | 0-2 |               |                          |              |  |  |
|           | ME1.4             | 0-1              | 0-2 | 0-2           | 0-4                      |              |  |  |
|           | ME1.5             |                  | 0-3 | 0-2           | 0-4                      |              |  |  |
|           | ME1.6             |                  | 0-2 |               |                          |              |  |  |
|           | ME1.7             | 0-1              | 0-2 | 0-2           | 0-4                      |              |  |  |
|           | ME1.8             |                  | 0-3 |               |                          |              |  |  |
|           | ME1.9             | 0-1              | 0-2 | 0-2           | 0-4                      |              |  |  |
|           | ME1.10            |                  | 0-3 |               |                          |              |  |  |
| РГР       |                   |                  |     |               | 0-11                     |              |  |  |
| Модуль 2. | ME2.1             | 0-1              | 0-2 |               |                          | 0-36         |  |  |

| Модули              | Модульная единица | Текущий контроль |             |               | Промежуточная аттестация | Итого баллов |  |  |
|---------------------|-------------------|------------------|-------------|---------------|--------------------------|--------------|--|--|
|                     |                   | Лекции           |             | Выполнение ЛЗ |                          |              |  |  |
|                     |                   | Ауд.             | CPC         |               |                          |              |  |  |
|                     | ME2.2             | 0-1              | 0-2         | 0-2           | 0-4                      |              |  |  |
|                     | ME2.3             | 0-1              | 0-2         | 0-2           | 0-4                      |              |  |  |
|                     | ME2.4             |                  | 0-3         |               |                          |              |  |  |
|                     | ME2.5             |                  | 0-3         |               |                          |              |  |  |
|                     | ME2.6             | 0-1              | 0-2         | 0-2           | 0-4                      |              |  |  |
| <b>Итого баллов</b> |                   | <b>0-8</b>       | <b>0-39</b> | <b>0-14</b>   | <b>28</b>                | <b>0-11</b>  |  |  |
|                     |                   |                  |             |               |                          | <b>0-100</b> |  |  |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

5-24 Лекционный зал Стационарная мультимедийная установка, компьютер, парты, стулья, лавки, меловая доска.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

1-26 Компьютерный класс; Компьютерный класс с выходом в интернет: Компьютер DEPO Neos i3 2120/4G/DVD+RW/монитор Samsun - 20 шт., Передвижной проекционный столик РТ-5, Экран демонстрационный.

1-08 Учебная аудитория; Переносная мультимедийная установка, меловая доска, принтер; Лабораторные стенды, парты, стулья, доска, Компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/KeybSamsung SM – 765MB - 13 шт. РС IP-4 1,8/60/256/64 – 1 шт. Принтер XeroxDocuPrint 8 ex/Olivetti PG L8(лаз.), Осциллограф цифровой ACK-3172. Б1-06 Читальный зал библиотеки Парты, учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Интернет.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### Методические указания по дисциплине для обучающихся

Курс «*Теоретические основы электротехники*» является основой для освоения дисциплин: электроснабжение; эксплуатация электрооборудования; электрические машины; метрология, стандартизация и сертификации. Цель изучения - приобретение студентами знаний в области электрических и электромагнитных явлений и овладение методами расчета и анализа сложных электротехнических устройств. Для изучения курса *Теоретические основы электротехники* студенты должны твердо знать основные положения физики (электричество, магнетизм, электрические колебания и волны) и математики (дифференцирование, интегрирование функции, дифференциальные уравнения и элементы векторного анализа, ряды и интеграл Фурье, операционное исчисление, матрицы), на которых основывается курс ТОЭ.

При изучении курса следует пользоваться одним или двумя рекомендованными учебниками, так как в методике изложения учебного материала, а иногда в обозначениях, у различных авторов имеются расхождения.

Учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины, студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре университета.

Самостоятельная работа с учебниками и учебными пособиями осуществляется по рабочей программе. Рекомендуется следующий порядок самостоятельной работы:

1. Внимательно прочесть параграф учебника или пособия, уяснить его содержание.
2. Закрепить теоретический материал путем решения нескольких задач из рекомендуемых задачников.
3. Составить краткий конспект изученного материала, подчеркнув в нем основные формулы.

После теоретического материала следует приступить к выполнению соответствующей лабораторной работе.

Лабораторные работы направлены на экспериментальную проверку формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов. Формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать закономерности, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).

При выполнении и оформлении лабораторных работ необходимо соблюдать следующие требования:

1. К лабораторной работе следует приступать после изучения и усвоения рекомендованного учебного материала.

2. Расчетную часть каждой лабораторной работы следует сопровождать краткими и четкими пояснениями в тексте. Материал работы должен излагаться грамотно, записи и формулировки должны быть точными и ясными.

3. При расчетах необходимо пользоваться Международной системой единиц СИ. Допускается применение несистемных единиц - десятичных кратных (образованных умножением на 10, 100, 1000 и т.д.) и десятичных дольных (образованных умножением на 0.1, 0.01, 0.001 и т.д.) от единиц системы СИ.

4. Все графические построения нужно делать карандашом, пользуясь утвержденным ГОСТом. Схемы, векторные диаграммы и графики следует пронумеровывать. По осям координат должны быть указаны размерность и масштаб.

5. Если при проработке теоретического материала возникают трудности, следует обратиться за консультацией к преподавателю.

6. Представленная на проверку лабораторная работа не засчитывается, если она содержит ошибки или не удовлетворяет перечисленным выше требованиям. После возвращения работы не разрешается исправлять ошибки в ее тексте, который был проверен рецензентом. Все исправления должны быть сделаны студентом в этой же тетради после текста первоначального решения.

К лабораторным работам по каждой части дисциплины допускаются студенты, изучившие теоретический материал данной части и прошедшие собеседование.

К зачету допускаются студенты, имеющие готовые отчеты, проверенные и подписанные преподавателем, выполнившими дополнительные задания по разделам курса.

### **Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| Категории студентов                        | Формы   |
|--|---|
| С нарушением слуха                         | в печатной форме;<br>в форме электронного документа;  |
| С нарушением зрения                        | в печатной форме увеличенных шрифтом;<br>в форме электронного документа;<br>в форме аудиофайла; |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | в печатной форме;<br>в форме электронного документа;<br>в форме аудиофайла.                     |

## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине «Теоретические основы электротехники», направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль: Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе для очной формы обучения, выполненную д. т. н., профессором кафедры ТОЭ ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ Христинич Р. М.

Авторская рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным Государственным Образовательным Стандартом Высшего Образования (ФГОС ВО) по указанному направлению подготовки.

В результате изучения программного материала студенты овладеют знаниями и умениями по следующим вопросам: основные законы и методы расчёта электромагнитных полей и электротехнических устройств; способы моделирования электрических и магнитных полей и методы их анализа.

Оценка соответствия тематики практических работ и лекций требованиям подготовки выпускника по специальности и содержанию рабочей программы - соответствует требованиям стандарта.

Язык и стиль изложения, терминология - соответствует требованиям стандарта.

Соответствие содержания рабочей программы современному уровню развития науки, техники и производства \_\_\_\_\_ соответствует.

Рекомендации, замечания \_\_\_\_\_ отсутствуют.

Заключение:

Рабочая программа по дисциплине «Теоретические основы электротехники» может быть использована для обеспечения образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль: Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе для очной формы обучения.

Рецензент Христинич А. Р., к.т.н., доцент

кафедры СОД КрИЖТ, филиал ФГБОУ ВО ИрГУПС

