

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2021 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| <b>Электротехника 1.3</b>                           |   |                      |              |
|---|---|----------------------|--------------|
| Направление подготовки                              | 18.03.01 Химическая технология                    |                      |              |
|   | Технология нефтегазохимии и полимерных материалов |                      |              |
| Основная профессиональная образовательная программа | высшее образование – бакалавриат                  |                      |              |
| Уровень образования                                 |   |                      |              |
| Курс  | 2   | семестр              | 4            |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)         | 3,0   |                      |              |
| Виды учебной деятельности                           | Временной ресурс                                  |                      |              |
|   | Контактная (аудиторная) работа, ч                 | Лекции               | 8            |
|   |   | Практические занятия | 6            |
|   |   | Лабораторные занятия | 4            |
|   |   | <b>ВСЕГО</b>         | <b>18</b>    |
|   | Самостоятельная работа, ч                         |                      | 90           |
|   | <b>ИТОГО, ч</b>                                   |                      | <b>108,0</b> |

|                              |         |                              |     |
|------------------------------|---------|------------------------------|-----|
| Вид промежуточной аттестации | Экзамен | Обеспечивающее подразделение | ОЭЭ |
|                              |         |                              |     |

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Индикаторы достижения компетенций |  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |   |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|---|---|
|                 |  | Код                               | Наименование   | Код   | Наименование  |
| ОПК(У)-2        | Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-2.9                      | Определяет параметры электрических и магнитных цепей; планирует и проводить экспериментальные исследования электрических цепей | ОПК(У)-2.9В1  | Владеет навыками расчета и экспериментального исследования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах |
|                 |  |                                   |  | ОПК(У)-2.9У1  | Умеет использовать различные методы расчета электрических и магнитных цепей   |
|                 |  |                                   |  | ОПК(У)-2.9З1  | Знает основные законы электротехники  |
|                 |  | И.ОПК(У)-2.10                     | Определяет и анализирует основные характеристики электрических машин и трансформаторов   | ОПК(У)-2.10В1   | Владеет навыками экспериментальных исследований электрических машин и трансформаторов   |
|                 |  |                                   |  | ОПК(У)-2.10У1   | Умеет рассчитывать основные параметры и характеристики электрических машин и трансформаторов  |
|                 |  |                                   |  | ОПК(У)-2.10З1   | Знает устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов   |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |  | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|----------------------------------|
| Код   | Наименование   |                                  |
| РД1   | Объяснять законы электротехники, устройство и принцип действия электромагнитных устройств                            | И.ОПК(У)-2.9<br>И.ОПК(У)-2.10    |
| РД2   | Рассчитывать основные параметры и характеристики линейных электрических цепей, электрических машин и трансформаторов | И.ОПК(У)-2.9<br>И.ОПК(У)-2.10    |
| РД3   | Проводить экспериментальные и имитационные исследования электрических цепей, электрических машин и трансформаторов   | И.ОПК(У)-2.9<br>И.ОПК(У)-2.10    |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины  | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---|--|---------------------------|-------------------|
| <b>Установочная лекция</b>  | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                    | <b>2</b>          |
| <b>Раздел (модуль) 1.</b><br>Электрические цепи постоянного тока.   | РД2, РД3,                                    | Лекции                    | <b>2</b>          |
|   |  | Практические занятия      | <b>2</b>          |
|   |  | Лабораторные работы       | <b>2</b>          |
|   |  | Самостоятельная работа    | <b>30</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br>Электрические цепи переменного тока.   | РД2, РД3,                                    | Лекции                    | <b>2</b>          |
|   |  | Практические занятия      | <b>2</b>          |
|   |  | Лабораторные работы       | <b>2</b>          |
|   |  | Самостоятельная работа    | <b>30</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br>Трансформаторы и электрические машины. | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                    | <b>2</b>          |
|   |  | Практические занятия      | <b>2</b>          |
|   |  | Самостоятельная работа    | <b>30</b>         |

#### Содержание разделов дисциплины:

##### **Установочная лекция.**

##### **Темы лекций:**

##### **1. Установочная лекция.**

Введение. Обзор разделов, обзор литературы, комментарии к литературным источникам и методическим указаниям, пояснения по выполнению ИДЗ.

##### **Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока.**

##### **Темы лекций:**

##### **1. Основные понятия и определения.**

Введение. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Значение электротехнической подготовки. Содержание и структура курса. Определение и структура электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей (ГОСТ 19880-74, ГОСТ 1492-77, ГОСТ 2.730-73, ГОСТ 1494-77). Физические процессы в цепях постоянного тока. Основные параметры (ток, напряжение, э.д.с., сопротивление, проводимость). Топологические понятия теории электрических цепей.

##### **2. Основные принципы, теоремы и законы электрических цепей постоянного тока.**

Законы Ома для участка цепи, для полной цепи, обобщенный закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа и Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Энергетические соотношения в электрических цепях: баланс мощностей. Последовательное и параллельное соединение пассивных и активных элементов электрической цепи постоянного тока. Делители тока и напряжения.

##### **3. Методы анализа и расчета электрических цепей постоянного тока.**

Линейные резистивные цепи с постоянными источниками. Цели и задачи расчета электрических цепей. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Метод непосредственного применения законов Ома.

Метод эквивалентных преобразований. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с несколькими источниками энергии. Метод законов Кирхгофа.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет цепей постоянного тока с одним источником энергии методом эквивалентных преобразований.

2. Расчет цепей постоянного тока методом законов Кирхгофа.

**Названия лабораторных работ:**

1. Измерение электрических сопротивлений.

2. Исследование эквивалентного генератора.

|   |
|---|
| <b>Раздел 2. Электрические цепи переменного тока.</b> |
|---|

**Темы лекций:**

**1. Анализ и расчет цепей однофазного переменного тока.**

Способы представления электрических синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Мгновенное, среднее и действующее значение синусоидального тока (напряжения). Резисторы, индуктивности и конденсаторы в цепи синусоидального тока: напряжение, ток, сопротивление, мощность, сдвиг фаз и векторная диаграмма. Уравнение электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Векторная диаграмма. Параллельное соединение элементов. Уравнение электрического состояния цепи с параллельным соединением элементов. Расчет параллельных цепей методом векторных диаграмм и методом проводимостей. Колебания энергии и мощности в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощность. Измерение мощности в цепях переменного тока. Коэффициент мощности ( $\cos(\varphi)$ ) и его технико-экономическое значение. Методы увеличения коэффициента мощности. Резонансные явления в электрических цепях, условия возникновения, практическое значение. Резонанс напряжений: условие возникновения и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. Практическое значение. Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики, практическое применение. Частотные свойства цепей переменного тока.

**2. Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока.**

Понятие многофазной электрической системы. Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника питания. Векторные и топографические диаграммы трехфазной цепи. Соединение элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными токами при симметричных нагрузках. Несимметричные режимы работы трехфазной цепи. Четырехпроводная трехфазная система при соединении фаз приемника звездой. Назначение нейтрального провода. Энергия и мощность в трехфазных цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных потребителей.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет цепей однофазного переменного тока методом векторных диаграмм.

2. Расчет трехфазных цепей переменного тока.

**Названия лабораторных работ:**

1. Последовательное (параллельное) соединение приемников однофазного переменного тока.

2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников «треугольником».

3. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников «звездой».

|   |
|---|
| <b>Раздел 3. Трансформаторы и электрические машины.</b> |
|---|

**Темы лекций:**

## **1. Магнитные цепи. Трансформаторы.**

Основные величины, характеризующие магнитное поле. Основные характеристики ферромагнитных материалов. Роль ферромагнитных материалов в магнитных цепях. Электромагнитные устройства. Магнитодвижущая сила. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Эквивалентная схема замещения. Векторная диаграмма трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Энергетическая диаграмма. Внешние характеристики. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство и принцип действия автотрансформаторов.

## **2. Электрические машины.**

Изменение напряженно-деформированного состояния пород вокруг проводимых выработок и подземных сооружений. Устойчивость породных обнажений в подземных горных выработках и сооружениях. Оценка устойчивости обнажений пород. Геомеханические процессы в массивах пород вокруг подземных очистных выработок. Опорное давление в зонах влияния очистных работ и особенности его формирования. Параметры зон опорного давления.

### **Названия лабораторных работ:**

1. Исследование однофазного трансформатора.
2. Исследование двигателя постоянного тока.
3. Исследование трехфазного асинхронного двигателя.

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

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература:**

– Анисимова, М.С. Электротехника и электроника: учебное пособие / М.С. Анисимова, И.С. Попова. – Москва: МИСИС, 2019. – 135 с. – ISBN 978-5-907061-32-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116939>

– Скорняков, В.А. Общая электротехника и электроника : учебник / В.А. Скорняков, В.Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-4733-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142339>

#### **Дополнительная литература:**

1. Дудченко, О.Л. Электротехника и электроника: учебное пособие / О.Л. Дудченко, Г.Б. Федоров. – Москва: МИСИС, 2019. – 70 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129011>

2. Степанов А.П. Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника и электроника»: учебное пособие / А.П. Степанов; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 169 с.

### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://electro.energoworld.com/gosts/39-hosts/77-1> ГОСТ 2.702-75 Правила выполнения электрических схем.

– <http://www.gostbaza.ru/?gost=2416> ГОСТ Р 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий

– <http://standartgost.ru/> Открытая база ГОСТов, в том числе по электротехнике и электронике.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):MathCAD;

1. LibreOffice
2. Windows
3. Chrome
4. Firefox ESR
5. PowerPoint
6. Acrobat Reader
7. Zoom