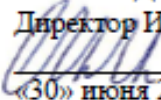


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИШЭ  
 Матвеев А.С.  
 «30» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Теоретические основы электротехники 2.1     |                                             |         |     |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки                      | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |         |     |
| Образовательная программа                   | Электроэнергетика                           |         |     |
| Специализация                               | Электроэнергетические системы и сети        |         |     |
| Уровень образования                         | высшее образование - бакалавриат            |         |     |
| Курс                                        | 3                                           | семестр | 5   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 6                                           |         |     |
| Виды учебной деятельности                   | Временной ресурс                            |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч           | Лекции                                      |         | 32  |
|                                             | Практические занятия                        |         | 32  |
|                                             | Лабораторные занятия                        |         | 24  |
|                                             | ВСЕГО                                       |         | 88  |
|                                             | Самостоятельная работа, ч                   |         | 128 |
|                                             | ИТОГО, ч                                    |         | 216 |

| Вид промежуточной аттестации                                               | Экзамен                                                                              | Обеспечивающее подразделение | ОЭЭ ИШЭ         |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой –<br>руководителя отделения на<br>правах кафедры |   |                              | Ивашутенко А.С. |
| Руководитель ООП                                                           |  |                              | Шестакова В.В.  |
| Преподаватель                                                              |   |                              | Колчанова В.А.  |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

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

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                               | Код                                                         | Наименование                                                                                                                              |
| ОПК(У)-3        | Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин                              | И.ОПК(У)-3.1.                     | Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. | ОПК(У)-3.1В1                                                | Владеет опытом расчета установившихся режимов и переходных процессов линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока           |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-3.1У1                                                | Умеет применять методы расчета установившихся режимов и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного тока |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-3.1З1                                                | Знает основные понятия и законы теории линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока                                         |
|                 |                                                                                                                             | И.ОПК(У)-3.2                      | Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами                                                                                       | ОПК(У)-3.2В1                                                | Владеет методами анализа установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях.                               |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-3.2У1                                                | Умеет использовать аналитические и численные методы для анализа нелинейных цепей с распределенными параметрами;                           |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-3.2З1                                                | Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.                                      |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-3.2У2                                                | Умеет применять методы расчета электромагнитных полей при различных граничных условиях                                                    |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-3.2З2                                                | Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и его частных видов                                                         |
| ОПК(У)-5        | Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-5.1                      | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность                            | ОПК(У)-5.1В2                                                | Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований                                                        |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-5.1У2                                                | Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов                                        |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-5.1З3                                                | Знает типовые измерительные приборы и установки, используемые при экспериментах                                                           |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                               | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                  |                                  |
| РД1                                           | Применять знания электротехники для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем. Применять методы расчета установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях | И.ОПК(У)-3.1                     |
| РД2                                           | Использовать современные технические средства и компьютерные для коммуникации, презентации, составления отчетов в электротехнике.                                                                             | И.ОПК(У)-5.1                     |
| РД3                                           | Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик электрических цепей, интерпретировать данные и делать выводы                                 | И.ОПК(У)-5.1                     |

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

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                    | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности <sup>1</sup> | Объем времени, ч. |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.<br/>Переходные процессы в линейных электрических цепях</b>               | РД1,<br>РД2,<br>РД3                          | Лекции                                 | <b>10</b>         |
|                                                                                       |                                              | Практические занятия                   | <b>10</b>         |
|                                                                                       |                                              | Лабораторные занятия                   | <b>10</b>         |
|                                                                                       |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>34</b>         |
| <b>Раздел 2.<br/>Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей</b>              | РД1,<br>РД2,<br>РД3                          | Лекции                                 | <b>10</b>         |
|                                                                                       |                                              | Практические занятия                   | <b>10</b>         |
|                                                                                       |                                              | Лабораторные занятия                   | <b>8</b>          |
|                                                                                       |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>34</b>         |
| <b>Раздел 3.<br/>Электрические цепи с распределенными параметрами (длинные линии)</b> | РД1,<br>РД2,                                 | Лекции                                 | <b>6</b>          |
|                                                                                       |                                              | Практические занятия                   | <b>6</b>          |
|                                                                                       |                                              | Лабораторные занятия                   | <b>—</b>          |
|                                                                                       |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>30</b>         |
| <b>Раздел 4.<br/>Электромагнитное поле</b>                                            | РД1,<br>РД2,<br>РД3                          | Лекции                                 | <b>6</b>          |
|                                                                                       |                                              | Практические занятия                   | <b>6</b>          |
|                                                                                       |                                              | Лабораторные занятия                   | <b>6</b>          |
|                                                                                       |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>30</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

#### Раздел 1.

Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод. Принужденные и свободные составляющие напряжений и токов, корни характеристического уравнения, независимые и зависимые начальные условия. Постоянная времени и длительность переходного процесса. Аperiodический, критический и колебательный режимы переходного процесса в цепях второго порядка. Обобщенные законы коммутации. Операторный метод. Преобразования Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Комбинированный (операторно-классический) метод. Переходные и импульсные характеристики. Уравнения состояния и численные расчеты с использованием

ПК.

**Темы лекций:**

1. Классический метод расчета переходных процессов.
2. Классический метод расчета переходных процессов при гармонических напряжениях и токах.
3. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных цепях.
4. Переходные и импульсные характеристики пассивных линейных цепей. Интеграл Дюамеля.
5. Метод переменных состояния.

**Темы практических занятий:**

1. Расчёт независимых начальных условий, зависимых начальные условия, определение принуждённых составляющих токов и напряжений.
2. Расчёт переходных процессов в линейных электрических цепях классическим методом в цепи первого порядка.
3. Расчёт переходных процессов в линейных электрических цепях классическим методом при гармонических напряжениях и токах.
4. Расчёт переходных процессов в линейных электрических цепях классическим методом в цепи второго порядка.
5. Расчёт переходных процессов в линейных электрических цепях операторным методом.
6. Расчёт переходных процессов в линейных электрических цепях комбинированным (операторно-классическим) методом.
7. Определение переходных и импульсных характеристик пассивных линейных цепей. Расчёт переходных процессов в линейных электрических цепях интегралом Дюамеля.
8. Расчёт переходных процессов в линейных электрических цепях методом переменных состояния.

**Названия лабораторных работ:**

1. Переходные процессы в простейших цепях.
2. Изучение обобщенных законов коммутации.
3. Исследование колебательного переходного процесса в цепи 2-го порядка.
4. Исследование аperiodического переходного процесса в цепи 2-го порядка.

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей</b> |
|----------------------------------------------------------------------|

Нелинейные резистивные элементы. Расчет нелинейных резистивных цепей (НЦ) методом эквивалентного генератора, графическим сложением характеристик, методами итераций и линеаризации. Нелинейные индуктивные элементы. Расчет магнитных цепей (МЦ). Законы Кирхгофа для МЦ. Неразветвленная и разветвленная МЦ. Метод двух узлов. Нелинейные емкостные элементы. Метод эквивалентных синусоид. Резонансные явления: феррорезонансы напряжений и токов. Стабилизаторы переменного напряжения.

Особенности переходных процессов в НЦ. Метод условной линеаризации и последовательных интервалов, метод переменных состояния.

**Темы лекций:**

6. Нелинейные резистивные элементы.
7. Нелинейные индуктивные элементы.
8. Нелинейные емкостные элементы.
9. Метод эквивалентных синусоид.
10. Особенности переходных процессов в нелинейных электрических цепях.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет нелинейных резистивных цепей при постоянных и переменных напряжениях и токах.
2. Расчет магнитных цепей.
3. Расчет нелинейных цепей методом эквивалентных синусоид.
4. Расчет переходных процессов в нелинейных электрических цепях.

**Названия лабораторных работ:**

1. Исследование нелинейных цепей постоянного тока .
2. Исследование нелинейных цепей переменного тока .
3. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи источника гармонического напряжения.
4. Исследование цепей с электрическими вентилями.

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Электрические цепи с распределенными параметрами (длинные линии)</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|

Примеры цепей с распределенными параметрами (ЦРП). Уравнения однородной линии в частных производных. Решение уравнений однородной линии при установившемся синусоидальном режиме. Волновое сопротивление и постоянная распространения, коэффициенты затухания и фазы, фазовая скорость и длина волны. Распределение действующих значений напряжения и тока, а также мощности вдоль ЦРП. Бегущие волны. Режимы ЦРП. Линии без искажения и потерь. Режимы линий без потерь.

Переходные процессы в ЦРП. Решение уравнений однородной линии без потерь в переходном режиме. Падающая и отраженная волны. Коэффициент отражения.

**Темы лекций:**

11. Однородные линии при установившемся синусоидальном режиме.
12. Линии без искажения и потерь. Режимы линий без потерь .
13. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет цепей с распределенными параметрами в установившемся режиме.
2. Расчет распределения напряжения и тока вдоль линии при переходном процессе.

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Электромагнитное поле</b> |
|----------------------------------------|

Параметры и уравнения электромагнитного поля (ЭМП). Граничные условия в электромагнитном поле. Вектор Пойнтинга.

Электростатическое. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Энергия и емкость. Теорема Гаусса в дифференциальной и интегральной форме, уравнения Лапласа и Пуассона.

Параметры и уравнения электрического поля постоянного тока в проводящей среде. Граничные условия. Токи утечки. Электрическое поле токов растекания в земле.

Параметры и уравнения магнитного поля постоянного тока. Вихревое и потенциальное магнитное поле. Граничные условия. Скалярный и векторный потенциалы.

**Темы лекций:**

14. Параметры и уравнения электромагнитного поля. Граничные условия в электромагнитном поле. Вектор Пойнтинга.
15. Электростатическое поле как частный вид электромагнитного поля.
16. Магнитное поле как частный вид электромагнитного поля.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет электростатических полей методом наложения, зеркальных изображений, применение теоремы Гаусса, интегрирование уравнений Лапласа и Пуассона.
2. Расчет магнитных полей с применением закона полного тока в интегральной и дифференциальной формах, методом наложения и зеркальных изображений,

интегрирование уравнения Пуассона для векторного магнитного потенциала, интегрирование уравнения Лапласа для скалярного магнитного потенциала.

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Исследование электрического поля постоянного тока в проводящих листах.
2. Исследование взаимной индуктивности кольцевых катушек.
3. Исследование электростатического поля многопроводной линии.

### **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Выполнение расчетно-графических работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

#### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

Основная литература:

1. Демирчян К. С. Теоретические основы электротехники учебник для вузов: / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин . — 5-е изд. . — СПб. : Питер , 2009 Т. 1 . — 2009. — 512 с.: ил.. — Алфавитный указатель: с. 507-512. — ISBN 978-5-388-00410-9.
2. Демирчян К. С . Теоретические основы электротехники учебник для вузов: / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин . — 5-е изд. . — СПб. : Питер , 2009 Т. 2 . — 2009. — 432 с.: ил.. — Алф. указ.: с. 427-431. — ISBN 978-5-388-00411-6.
3. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Л. А. Бессонов. — 11-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. Базовый курс. —Бакалавр. Углубленный курс. —Электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания. —Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2399.pdf>

Дополнительная литература:

4. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Л. А. Бессонов. — 11-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. Базовый курс. —Бакалавр. Углубленный курс. —Электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2400.pdf>
5. Носов Г. В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс ] учебное пособие: / Г. В. Носов, Е. О. Кулешова, В. А. Колчанова ; Национальный

исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск : Изд-во ТПУ, 2011- Ч. 1. Установившийся режим в линейных цепях . — 1 компьютерный файл (pdf; 2.0 MB). — 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m184.pdf>

6. Носов Г. В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] учебное пособие: / Е. О. Кулешова, Г. В. Носов, В. А. Колчанова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электрических сетей и электротехники (ЭСиЭ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2013 — Ч. 2 . — 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 MB). — 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m322.pdf>

7. Потапов Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учебное пособие / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2089-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76282> (дата обращения: 26.03.2020)

Купцов А. М. Теоретические основы электротехники. Решения типовых задач [Электронный ресурс] учебное пособие: / А. М. Купцов ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2011- Ч. 3: Основы теории электромагнитного поля . — 1 компьютерный файл (pdf; 3.8 MB). — 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m304.pdf>

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Электронный курс «Теоретические основы электротехники 2.1.»

<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=431>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке:

<https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$
4. Mathcad 15 Academic Floating
5. Multisim 13.0 (vap.tpu.ru)

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                             | Наименование оборудования                                                                                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной | компьютер- 1 шт., проектор – 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 2 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 134 посадочных мест |

|    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | аттестации<br>634034, Томская область, г.<br>Томск, Усова улица, 7<br>301                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7<br>346                       | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 46 посадочных мест                                                                               |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7<br>261 | Компьютер - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Стол лабораторный - 14 шт.; Учебно-лабораторный комплекс "Теоретические основы электротехники" - 9 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электроэнергетика» по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / специализация «Электроэнергетические сети и системы» (прием 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность  | Степень, звание | ФИО            |
|------------|-----------------|----------------|
| Доцент ОЭЭ | к.т.н., доцент  | Колчанова В.А. |

Программа одобрена на заседании отделения Электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 27.06.2019 г. № 6)

И.о. заведующего кафедрой –

руководителя отделения на правах кафедры,  
к.т.н.

\_\_\_\_\_ А.С. Ивашутенко

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обсуждено на заседании<br>ОЭЭ<br>протокол |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.                                                                                                                                                | От 25.06.2020 г.<br>№6                    |
| 2021/22<br>учебный год      | 1.Обновлены цели освоения дисциплины<br>2. Обновлены планируемые результаты обучения по дисциплине<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины<br>5. Обновлен список литературы<br>6. Обновлен перечень профессиональных баз<br>7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины<br>8. Обновлены материалы в ФОС дисциплины | Протокол № 1 от<br>31.08.2021             |

## Приложение

Обновить пункт «1. Цели освоения дисциплины» и «3. Планируемые результаты обучения по дисциплине» настоящей рабочей программы и изложить в следующей редакции:

### 1. Цели освоения дисциплины

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

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                               | Код                                                         | Наименование                                                                                                                              |
| ОПК(У)-4        | Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин                              | И.ОПК(У)-4.1.                     | Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. | ОПК(У)-4.1В1                                                | Владеет опытом расчета установившихся режимов и переходных процессов линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока           |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-4.1У1                                                | Умеет применять методы расчета установившихся режимов и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного тока |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-4.1З1                                                | Знает основные понятия и законы теории линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока                                         |
|                 |                                                                                                                             | И.ОПК(У)-4.2                      | Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами                                                                                       | ОПК(У)-4.2В1                                                | Владеет методами анализа установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях.                               |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-4.2У1                                                | Умеет использовать аналитические и численные методы для анализа нелинейных цепей с распределенными параметрами;                           |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-4.2З1                                                | Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.                                      |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-4.2У2                                                | Умеет применять методы расчета электромагнитных полей при различных граничных условиях                                                    |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-4.2З2                                                | Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и его частных видов                                                         |
| ОПК(У)-6        | Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-6.1                      | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность                            | ОПК(У)-6.1В2                                                | Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований                                                        |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-6.1У2                                                | Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов                                        |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-6.1З3                                                | Знает типовые измерительные приборы и установки, используемые при экспериментах                                                           |

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                         | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                            |                                  |
| РД1                                           | Применять знания электротехники для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем. Применять методы расчета установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических | И.ОПК(У)-4.1                     |

|     |                                                                                                                                                                               |              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|     | цепях                                                                                                                                                                         |              |
| РД2 | Использовать современные технические средства и компьютерные для коммуникации, презентации, составления отчетов в электротехнике.                                             | И.ОПК(У)-6.1 |
| РД3 | Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик электрических цепей, интерпретировать данные и делать выводы | И.ОПК(У)-6.1 |

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