

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
металлургии и  
материаловедения  
\_\_\_\_\_ А.А. Уманский  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»

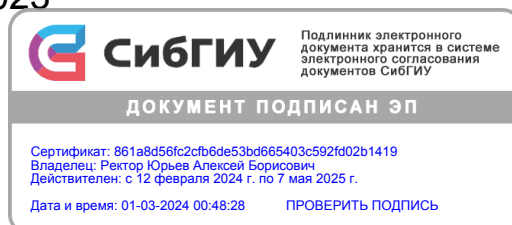
Квалификация выпускника  
Техник

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися теоретических знаний и профессиональных навыков в области современной электротехники, необходимых для успешной профессиональной деятельности специалистов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование умения анализировать процессы в простейших электрических цепях;
- формирование навыков понимания принципа действия электрических машин и возможности применения электронных устройств в процессе производственной деятельности.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Организация лабораторно-производственной деятельности;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Охрана труда;
- Безопасность жизнедеятельности.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

#### **Профессиональные компетенции**

– ПК 2.1.: Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

– ПК 2.2.: Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

– ПК 3.2.: Организовывать безопасные условия процессов и производства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.2.	определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; измерять параметры электрической цепи; эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	параметры электрических схем, единицы измерения; классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе; физические процессы в электрических цепях; основные законы электротехники и электроники; методы расчета

		электрических цепей;
--	--	----------------------

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

##### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>66</b>	66
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>16</b>	16
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>11</b>	11
в форме практической	<b>0</b>	0

подготовки		
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

### **Содержание учебной дисциплины**

Раздел 1 Электрические и магнитные цепи;

Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока (основные понятия и определения теории электрических цепей, параметры электрических схем и единицы их измерения, топологические параметры: ветвь, узел, контур, последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников, сборка электрических схем, источники напряжения и тока, их свойства, характеристики, закон Ома, основные законы электротехники, простые и сложные цепи, режимы работы цепей, баланс мощностей, анализ и расчет линейных цепей постоянного тока, расчет простых электрических цепей, методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора);

Тема 1.2 Электромагнетизм (основные свойства и характеристики магнитного поля, закон Ампера, индуктивность, магнитная проницаемость, магнитные свойства вещества, намагничивание ферромагнетика, гистерезис, электромагнитная индукция, ЭДС самоиндукции и взаимной индукции, расчет неразветвленной магнитной цепи, энергия магнитного поля, электромагниты и их применение);

Тема 1.3 Электрические цепи переменного тока (получение синусоидальной ЭДС, общая характеристика цепей переменного тока, амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока, мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока, изображение синусоидальных величин с помощью и векторных диаграмм, электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной), с емкостью, векторная диаграмма, электрические RC и RL-цепи переменного тока, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей, электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения, разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения, схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой", роль нулевого провода, схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником");

Раздел 2 Электротехнические устройства;

Тема 2.1 Трансформаторы (назначение и области применения трансформаторов, устройство и принцип действия, идеальный и реальный трансформаторы, режимы работы трансформатора, опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения, КПД, однофазный трансформатор, трехфазные трансформаторы);

Тема 2.2 Электрические машины (машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, области применения, работа машины в режиме двигателя и генератора, электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Электрические и магнитные цепи	8	
Раздел 2.	Электротехнические устройства	8	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Расчёт сопротивления раз-ветвлённой цепи постоянного тока. Часть 1. Расчёт сопротивления раз-ветвлённой цепи постоянного тока. Часть 2.	10	
Тема 1.2.	Сила Ампера, Сила Лоренца	10	
Тема 1.3.	Расчёт сопротивления, тока и мощности при последовательном и параллельном соединении резисторов. Электрические цепи при переменных токах. Часть 1.	12	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>0</b>

### 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### а) основная литература:

1 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — ISBN 978-5-534-09565-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/494447> (дата обращения: 31.05.2023);

2 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина, Н. К. Миленин. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 270 с. — ISBN 978-5-534-06085-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/492093> (дата обращения: 31.05.2023);

3 Попов, В. П. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 1 : учебник для спо \ В. П. Попов. – 7-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 378 с. – ISBN 978-5-534-05465-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/492992> (дата обращения: 31.05.2023);

4 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для спо / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 426 с. – ISBN 978-5-534-09567-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/494446> (дата обращения: 31.05.2023).

#### **б) дополнительная литература:**

1 Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для спо / П. А. Курбатов, М. Г. Лепанов, Ю. К. Розанов, В. Е. Райнин. – Москва : Юрайт, 2022. – 195 с. – ISBN 978-5-534-10371-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/495310> (дата обращения: 31.05.2023);

2 Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для спо / Л. П. Шичков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 326 с. – ISBN 978-5-534-08816-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/471955> (дата обращения: 31.05.2023);

3 Бабокин, Г. И. Электротехника и электроника: бытовая техника. В 2 ч. Часть 1 : учебник для спо / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 423 с. – ISBN 978-5-534-10399-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/495298> (дата обращения: 31.05.2023);

4 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Юрайт, 2022. – 431 с. – ISBN 978-5-534-07727-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/490149> (дата обращения: 31.05.2023).

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;



6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования между-народных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Кабинет для проведения лекций, практических работ - 212Г оснащен

компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, мультимедийный проектор. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Составитель(и):

преподаватель Кучик Марина Михайловна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

по направлению подготовки (специальности)

**18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»**

**форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися теоретических знаний и профессиональных навыков в области современной электротехники, необходимых для успешной профессиональной деятельности специалистов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование умения анализировать процессы в простейших электрических цепях;
- формирование навыков понимания принципа действия электрических машин и возможности применения электронных устройств в процессе производственной деятельности.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Организация лабораторно-производственной деятельности;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Охрана труда;
- Безопасность жизнедеятельности.

#### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

##### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

### **Профессиональные компетенции**

– ПК 2.1.: Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

– ПК 2.2.: Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

– ПК 3.2.: Организовывать безопасные условия процессов и производства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.2.	определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; измерять параметры электрической цепи; эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	параметры электрических схем, единицы измерения; классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе; физические процессы в электрических

		цепях; основные законы электротехники и электроники; методы расчета электрических цепей;
--	--	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>66</b>	<b>66</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	<b>32</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	<b>1</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>11</b>	<b>11</b>
в форме практической	<b>0</b>	<b>0</b>

подготовки		
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Электрические и магнитные цепи;

Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока (основные понятия и определения теории электрических цепей, параметры электрических схем и единицы их измерения, топологические параметры: ветвь, узел, контур, последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников, сборка электрических схем, источники напряжения и тока, их свойства, характеристики, закон Ома, основные законы электротехники, простые и сложные цепи, режимы работы цепей, баланс мощностей, анализ и расчет линейных цепей постоянного тока, расчет простых электрических цепей, методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора);

Тема 1.2 Электромагнетизм (основные свойства и характеристики магнитного поля, закон Ампера, индуктивность, магнитная проницаемость, магнитные свойства вещества, намагничивание ферромагнетика, гистерезис, электромагнитная индукция, ЭДС самоиндукции и взаимной индукции, расчет неразветвленной магнитной цепи, энергия магнитного поля, электромагниты и их применение);

Тема 1.3 Электрические цепи переменного тока (получение синусоидальной ЭДС, общая характеристика цепей переменного тока, амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока, мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока, изображение синусоидальных величин с помощью и векторных диаграмм, электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной), с емкостью, векторная диаграмма, электрические RC и RL-цепи переменного тока, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей, электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения, разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения, схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой", роль нулевого провода, схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником");

Раздел 2 Электротехнические устройства;

Тема 2.1 Трансформаторы (назначение и области применения трансформаторов, устройство и принцип действия, идеальный и реальный трансформаторы, режимы работы трансформатора, опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения, КПД, однофазный трансформатор, трехфазные трансформаторы);

Тема 2.2 Электрические машины (машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, области применения, работа машины в режиме двигателя и генератора, электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения).

### **6 Составитель(и):**

преподаватель Кучик Марина Михайловна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).