

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УиНР  
*Семф* А.В. Лейфа  
« 14 » 06 2022 год.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по дисциплине**  
**ОП.06. Электротехника и электроника**

Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений  
Квалификация выпускника – техник  
Год набора 2022  
Курс 3 Семестр 6  
Дифференцированный зачет 6 семестр  
Лабораторные занятия 12 (акад.час.)  
Практические занятия 24 (акад.час.)  
Лекции 24 (акад.час.)  
Самостоятельная работа 10 (акад.час.)  
Консультации 6 (акад.час.)  
Промежуточная аттестация 4 (акад.час.)  
Общая трудоемкость дисциплины 80 (акад.час.)

Составитель: Гладких А.Е.

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 09.12.2016 г. № 1554

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин социально-экономического профиля

«03» 06 2022 г., протокол № 6  
Председатель ЦМК [подпись] Н.В. Кирилук.

СОГЛАСОВАНО

Зам. [подпись] декана по учебной работе

Н.В. Дремина

«03» 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

[подпись] О.В. Петрович

«14» 06 2022 г.

## 1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ОП.06. Электротехника и электроника входит в общепрофессиональный цикл, читается в 6 семестре в объеме 80 академических часов

## 3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
<b>Общие компетенции</b>	
ОК.01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК.02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК.04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК.09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
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 изучения учебного цикла обучающийся должен

### **уметь:**

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.

### **знать:**

- 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;
- методы преобразования электрической энергии.

6. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Уровень усвоения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>РАЗДЕЛ 1.</b>	<b>Электрические и магнитные цепи.</b>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Электрические цепи постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2,3</b>
	1. Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения.		
	2. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников.		
	3. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики. Закон Ома.		
	4. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей.		
	5. Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей.		
	6. 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.		
	<b>Практические и лабораторные занятия:</b>		
Лабораторная работа № 1. Исследование резистивных цепей. Установление зависимости величин напряжения и силы тока. Закон Ома	2		
Практическая работа № 1 Обоснование второго закона Кирхгофа. Последовательное соединение резисторов	2		
Практическая работа № 2 Обоснование первого закона Кирхгофа на примере параллельного соединения резисторов	2		
Практическая работа № 3 Расчет сложных электрических цепей. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов	2		
Практическая работа № 4 Расчет сложных электрических цепей. Метод суперпозиции. Метод эквивалентного генератора	2		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнить расчет простых электрических цепей по заданию.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.2. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2,3</b>
	1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. 2. Закон Ампера. Индуктивность. Магнитная проницаемость. 3. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. 4. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. 5. Расчет неразветвленной магнитной цепи. 6. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.		
	<b>Практические и лабораторные занятия:</b>		
	Лабораторная работа № 2. Исследование магнитного поля и свойств магнита.	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 3 Исследование электромагнетизма вокруг прямого проводника и катушки с током	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 4 Исследование электромагнитной индукции	<b>2</b>	
	Практическая работа № 5 Закон Ампера	<b>2</b>	
	Практическая работа № 6 Магнитная проницаемость.	<b>2</b>	
	Практическая работа № 7 Электромагнитная индукция	<b>2</b>	
	Практическая работа № 8 Расчет неразветвленной магнитной цепи.	<b>2</b>	
	Практическая работа № 9 Магнитное поле	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнить расчет неразветвленной магнитной цепи по заданию	<b>2</b>	
<b>Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2,3</b>
	1. 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. 2. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности		

	(идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. 3. Электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. 4. Электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. 5. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. 6. Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Роль нулевого провода. Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником".		
	<b>Практические и лабораторные занятия:</b>	<b>6</b>	
	Лабораторная работа № 5 Исследование параметров цепей переменного тока. Постоянные и переменные напряжения. Параметры синусоидальных сигналов. Среднеквадратические величины напряжения и тока.	2	
	Лабораторная работа № 6 Исследование индуктивности в цепях переменного тока.	2	
	Практическая работа № 10 Исследование емкости в цепях переменного тока.	2	
	Практическая работа № 11 Определение емкости по фазовому сдвигу между напряжением на конденсаторе и напряжением питания.	2	
	Практическая работа № 12 Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой".	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Оформить схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя «звездой» выполнить презентацию по видам схем обмоток.	<b>2</b>	
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	<b>Электротехнические устройства.</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 2.1. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Идеальный и реальный трансформаторы. Режимы работы трансформатора. 2. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. КПД. 3. Однофазный трансформатор. Трехфазные трансформаторы.	<b>2</b>	2,3

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение реферата «Виды трансформаторов, их назначение»	2	
<b>Тема 2.2.</b> <b>Электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, области применения. 2. Работа машины в режиме двигателя и генератора. 3. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к дифференцированному зачету.	2	
<b>Консультации</b>		6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		4	
<b>Всего:</b>		80	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 5. Образовательные технологии

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

Тип занятия Методы/формы	Лекция	Практические занятия
Лекция визуализация	Тема 2.1. Трансформаторы	
Разбор конкретной ситуации		Практическая работа № 16 .Исследование передачи электроэнергии трансформатором в режиме холостого хода и при нагрузке

## 6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебные занятия проводятся в учебном кабинете

**Оснащение** Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, ПК.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### Основная литература

Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490149>

Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. — 3-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 320 с. — ISBN 978-985-7234-49-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100387.html>

### Дополнительная литература

Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492751>

Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст :



электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492752>

Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492705>

#### **Перечень программного обеспечения**

Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

GoogleChrome - Бесплатное распространение по лицензии googlechromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях [https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html),

MozillaFirefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>, LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>,

WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>,

7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>,

GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.htm>

## 8. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися различных индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b> 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 техно-логических машин и аппаратов.	Устный опрос, Реферат Выполнение расчётов, схем Презентаций Лабораторные, практические работы
<b>Усвоенные знания:</b> – 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; – методы преобразования электрической энергии.	
<b>Промежуточная аттестация</b>	

### Примерные вопросы для подготовки к дифференцированному зачёту

1. Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения.
2. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников.
3. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики. Закон Ома.
4. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей.
5. Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей.
6. 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.
7. Основные свойства и характеристики магнитного поля.
8. Закон Ампера. Индуктивность. Магнитная проницаемость.
9. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика.
10. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.

11. Расчет неразветвленной магнитной цепи.
12. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.
13. 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.
14. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма.
15. Электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.
16. Электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения.
17. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения.
18. Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Роль нулевого провода. Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником".
19. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Идеальный и реальный трансформаторы. Режимы работы трансформатора.
20. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. КПД.
21. Однофазный трансформатор. Трехфазные трансформаторы.
22. Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, области применения.
23. Работа машины в режиме двигателя и генератора.
24. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения.