

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от 30. 01. 2025 г. №2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность среднего профессионального образования
18.02.14 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ТЕХНОЛОГ

Форма обучения
ОЧНАЯ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Автор:

Преподаватель высшей категории И.В. Гурылева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 24.01.2025 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|---|----|
| 1. | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 5 |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 10 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.... | 11 |
| 5. | КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ | 12 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 Электротехника и электроника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--|--|--|
| ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 4.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 | 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; методы преобразования электрической энергии. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|----------------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 92 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 40 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 48 |
| лабораторные работы | |
| практические занятия | 40 |
| Самостоятельная работа | 4 |
| Промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой (4 семестр) | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---|--|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| | Введение. Определение электротехники и электроники как отрасли науки и техники, решающие задачи преобразования и передачи энергии и информации. Этапы развития электротехники. Основные задачи и содержание дисциплины, взаимосвязь со специальными дисциплинами. Значение электротехнической подготовки и формирование специалистов среднего звена. | 2 | |
| Раздел 1. Электротехника | | 54/24 | |
| Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала | 14/8 | |
| | Электрическая цепь и ее элементы. Электрический ток. Источники электрической энергии. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Работа и мощность электрического тока. Закона Джоуля-Ленца. Режимы работы электрической цепи. Виды соединения приемников энергии. Законы Кирхгофа. Понятие о расчете электрических цепей. | 6 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 4.2 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 8 | |
| | Практическая работа 1. «Расчёт схем последовательного и параллельного соединения конденсаторов» | 4 | |
| | Практическая работа 2. «Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа» | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема 1.2. | Содержание учебного материала | 4/- | ОК 01 |

| | | | |
|--|---|-------------|--|
| Электромагнетизм | Параметры, характеризующие магнитное поле. Магнитные материалы. Намагничивание. Общие сведения о магнитных цепях. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Электромагниты. | 2 | ОК 02 ОК 04 ОК 09 |
| | Закон электромагнитной индукции. Принципы преобразования механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую. Индуктивность и явление самоиндукции. Взаимная индукция. | 2 | ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 4.2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема 1.3. Электрические цепи однофазного переменного тока | Содержание учебного материала | 4/- | |
| | Переменный синусоидальный ток. Получение переменной ЭДС. Электрические процессы в электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементом. Неразветвленные цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Резонанс напряжений. Разветвленная цепь тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности. | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 4.2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема №1.4. Электрические цепи трехфазного переменного тока. | Содержание учебного материала | 6/4 | ОК 01 |
| | Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя «звездой». Соединение обмоток генератора и потребителя «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. | 2 | ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 4 | ПК 1.2 |
| | Практическая работа работа 3. «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой или треугольником» | 4 | ПК 1.3 ПК 4.2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема №1.5. Электротехнические измерения и приборы | Содержание учебного материала | 12/8 | ОК 01 |
| | Общие сведения об электротехнических измерениях и приборах. Классификация. Погрешности измерений. Класс точности электроизмерительных приборов. Измерение напряжения и тока. Измерение мощности и энергии. Измерение электрического сопротивления. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. | 4 | ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 4.2 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 8 | |

| | | | |
|--|--|--------------|--|
| | Практическая работа 4. «Обработка результатов измерений.» | 4 | |
| | Практическая работа 5 «Расчет погрешностей косвенных измерений» | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема №1.6. Трансформаторы. Электрические машины. | Содержание учебного материала | 10/4 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 4.2 |
| | Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режим работы трансформатора. Потери энергии КПД трансформатора. Понятия о трансформаторах специального назначения (сварочных, измерительных, автотрансформаторах), трехфазных. Получение вращающегося магнитного поля. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. ЭДС, сопротивление и токи в обмотках статора и ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения. Механическая характеристика. Потери энергии КПД. Однофазный асинхронный двигатель. Понятия о синхронном двигателе. Синхронный трехфазный генератор. Назначение, применение устройства машин постоянного тока. Принцип обратимости и реакции якоря. Генераторы постоянного тока. Электродвигатели постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. | 6 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 4 | |
| | Практическая работа 6 «Исследования режимов работы однофазного трансформатора» | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема №1.7. Основы электроприводы. Передача и распределение электрической энергии. | Содержание учебного материала | 4/- | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 4.2 |
| | Классификация электроприводов. Выбор типа и мощности электродвигателей. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контакторные системы управления электродвигателями. Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Электрические сети промышленных предприятий. Марки проводов и кабелей. Защитное заземление. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Раздел 2. Электроника | | 32/16 | |
| Тема 2.1. | Содержание учебного материала | 22/12 | ОК 01 |

| | | | |
|--|---|--------------|---|
| Физические основы электроники. Полупроводниковые приборы. | Электропроводность полупроводников р-п переход. Выпрямительные диоды и стабилитроны. | 10 | ОК 02 ОК 04 ОК 09 |
| | Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Фотодиод. | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 12 | ПК 1.1 |
| | Практическая работа 7 . Получение характеристик полупроводниковых диодов | 4 | ПК 1.2 ПК 1.3 |
| | Практическая работа 8 . Получение характеристик транзисторов | 4 | ПК 4.2 |
| | Практическая работа 9 . Получение характеристик тиристоров | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема 2.2. Электронные приборы и устройства | Содержание учебного материала | 10/4 | ОК 01 |
| | Однофазная и трехфазная схема выпрямителя. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы. Схемы и принцип действия усилительного каскада с биполярным транзистором. Электронные генераторы. Общие сведения об электронных измерительных приборах. Электронный осциллограф. Общие сведения об интегральных схемах микроэлектроники. Микроконтроллер. | 6 | ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 4.2 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 4 | |
| | Практическая работа 10 «Исследование однофазной однополупериодной схемы выпрямления» | 4 | |
| Промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой (4 семестр) | | | |
| Всего: | | 98 ч. | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электротехники и электроники»,

Наименование оборудования:

- ноутбук LENOVO IdeaPad 100-151BY;
- экран (экран на штативе, ScreenMedia Apollo, 153x153 MW);
- принтер лазерный Canon LBP 2900;
- проектор BENQ MX507 DLP 1024*768;
- генератор ГСС-6А;
- генератор звуковой ГЗ-10;
- генератор импульсный;-
- Мегаомметр М4100/3;
- уст-во лабор.по эл.технике К-4826;
- комплект лаб.уст-ва по эл.оборудованию;
- осциллограф 31-0610513;
- осциллограф ИО-2268;
- осциллограф С1-64;
- осциллограф С1-99;
- блок лабораторный;
- волномеры АЧ-М2;
- выпрямители ВСА;
- газотронный выпрямитель;
- генератор Г5-54/2;
- измеритель выхода ИВП-3;
- измеритель линейный искажений С6-1;
- источник пост.тока Б5-43а;
- мини-мультитестор;
- мост «Омега»;
- прибор для проверки транзисторов;
- измеритель выхода ИПВ-3;
- испытатель транзисторов ИПТ-1;
- осциллограф универ.С-65;
- стенд Smartest 110-USB-S-M128-110 со сменным модулем S-F8000-100;
- учебное оборудование (лабораторный стенд);
- доска аудиторная ДА-14з 170*100;
- рабочее место преподавателя;
- столы и стулья ученические.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С.

Шандриков. - 3-е изд., испр. - Минск : РИПО, 2020. - 318 с. - ISBN 978-985-7234-49-3. -

Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789857234493.html>

3.2.2. Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. <http://electrik.info/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| 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. | демонстрирует знания: классификации электронных приборов, их устройство и область применения; физических процессов, происходящих в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе; физических процессов в электрических цепях; основных законов электротехники и электроники; методов расчета электрических цепей; методов преобразования электрической энергии. | фронтальный и индивидуальный устный опрос, беседа. Контрольная работа. Тесты по темам. Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных и практических работ. |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств и элементы электрических и электронных; рассчитывать параметры устройств; измерять параметры электрической цепи; эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов. | демонстрирует умения: определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать и читать электрические и монтажные схемы; измерять параметры электрической цепи; эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов. | фронтальный и индивидуальный устный опрос, беседа. Контрольная работа. Тесты по темам. Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных и практических работ. |

5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Индикаторы компетенции | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|--|---|---|---|---|
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме. |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| Уровень сформированности компетенций | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |