

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Электротехника и электроника»
(наименование дисциплины)

по специальности среднего профессионального образования
«13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)»
(код, наименование специальности)

Форма обучения
очная

Квалификация
техник

Программу составил:
преподаватель техникума, Щеголев Сергей Сергеевич

Рабочая программа дисциплины
Электротехника и электроника

разработана и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Федеральным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности «13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой методической комиссией

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Председатель цикловой методической комиссии
Кудашева Ирина Олеговна

Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у студентов комплексных знаний в области электрических и электромагнитных явлений, принципов работы и характеристик электротехнических устройств и электронных компонентов.

В ходе изучения дисциплины студенты получают знания о:

- Основных законах электротехники и методах расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.
- Теории работы полупроводниковых приборов и электронных устройств.
- Методах измерения электрических величин и характеристиках электроизмерительных приборов.

Дисциплина направлена на:

- Ознакомление с современными методами расчета и проектирования электротехнических устройств.
- Изучение технологических процессов производства и эксплуатации электротехнического оборудования.
- Формирование навыков работы с электроизмерительной аппаратурой.
- Приобретение практических умений в области монтажа, настройки и эксплуатации электронных устройств.

Особое внимание уделяется:

- Практическому применению теоретических знаний.
- Развитию навыков экспериментальной работы.
- Формированию компетенций по выбору и эксплуатации электротехнического и электронного оборудования.
- Освоению методов диагностики и контроля параметров электрических цепей.

Полученные знания и навыки необходимы для последующего изучения специальных дисциплин в области электротехники, электроники и электротехнического оборудования.

Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина ОП.02 «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», по специальности техник.

Учебная дисциплина ОП.02 «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК – 01, ОК – 02, ПК – 1.2, ПК – 3.1.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК – 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	З-ОК-01 – знать законы электротехники и электроники, методы расчёта электрических цепей, принципы работы и характеристики электротехнических устройств и электронных компонентов У-ОК-01 – уметь применять эти знания для выбора оптимальных решений профессиональных задач в различных производственных ситуациях с учётом современных технологий и требований безопасности В-ОК-01 – владеть практическими навыками анализа и решения профессиональных задач в области электротехники и электроники, включая умение выбирать оптимальные методы расчёта электрических цепей, работать с электроизмерительной аппаратурой, применять современные программные средства для моделирования и проектирования
ОК – 02	З-ОК-02 – знать современные информационные технологии, методы

<p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>поиска и анализа технической информации в области электротехники и электроники, способы работы с профессиональными базами данных, принципы использования специализированного программного обеспечения для моделирования электрических цепей и обработки результатов измерений, а также правила применения цифровых инструментов для решения профессиональных задач</p> <p>У-ОК-02 – уметь эффективно осуществлять поиск необходимой профессиональной информации в различных источниках, включая электронные базы данных, анализировать и интерпретировать полученные сведения, использовать современные прикладные программы для моделирования электрических цепей и обработки результатов измерений</p> <p>В-ОК-02 – владеть навыками самостоятельного поиска, систематизации и критического анализа профессиональной информации в сфере электротехники и электроники, уверенно пользоваться специализированным программным обеспечением для моделирования электрических схем и обработки экспериментальных данных, а также эффективно применять современные информационные технологии для решения профессиональных задач и представления результатов своей работы</p>
<p>ПК – 1.2 Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>З - ПК – 1.2 – знать методы и средства диагностики и испытания электрического и электромеханического оборудования, технические характеристики и принципы работы измерительных приборов, нормативные требования к проведению испытаний, типовые неисправности оборудования и способы их выявления</p> <p>У - ПК – 1.2 – уметь проводить комплексную диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования, правильно использовать измерительные приборы и диагностическую аппаратуру, выявлять неисправности и отклонения от нормы, оценивать техническое состояние оборудования, составлять протоколы испытаний и оформлять техническую документацию, а также принимать решения о необходимости ремонта или регулировки оборудования на основе полученных результатов</p> <p>В - ПК – 1.2 – владеть практическими навыками проведения диагностики и испытаний электрического и электромеханического оборудования, включая умение работать с измерительными приборами и диагностической аппаратурой</p>
<p>ПК – 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок</p>	<p>З - ПК – 3.1 – знать технические характеристики и конструктивные особенности электрического и электромеханического оборудования энергоустановок, методы и средства диагностики их технического состояния, признаки и причины возникновения типовых неисправностей, нормативные требования к эксплуатации оборудования</p> <p>У - ПК – 3.1 – уметь проводить комплексную диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок, выполнять необходимые измерения и испытания, выявлять отклонения от нормативных показателей, определять причины неисправностей, оценивать остаточный ресурс оборудования, составлять заключения о его работоспособности и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации</p> <p>В - ПК – 3.1 – владеть практическими навыками проведения комплексной диагностики технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок</p>

Структура и содержание учебной дисциплины
Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Литература
1	2	3
Раздел 1. Электрические цепи постоянного и однофазного синусоидального тока		
Тема 1. Введение 1. Интегральные величины электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей 2. Элементы схем замещения электрических цепей 3. Геометрические элементы схем замещения	6	[1-10]
Тема 2. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока 1. Закон Ома 2. Первый закон Кирхгофа 3. Второй закон Кирхгофа 4. Закон Ома для активной цепи 5. Баланс мощностей	4	[1-10]
Тема 3. Методы расчета токов 1. Метод непосредственного использования законов Кирхгофа 2. Метод узловых потенциалов 3. Метод напряжения между двумя узлами	4	[1-10]
Тема 4. Методы расчета токов 1. Метод эквивалентных преобразований для расчета схем с трехполюсниками 2. Метод наложения 3. Метод эквивалентного генератора	4	[1-10]
Тема 5. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин 1. Преимущества переменного тока 2. Способы представления гармонических функций 3. Действующие и средние значения гармонических величин	4	[1-10]
Тема 6. Приемники в схемах замещения цепей синусоидального тока 1. Идеальный резистор или резистивный элемент 2. Индуктивный элемент либо идеальная индуктивная катушка 3. Идеальный конденсатор либо емкостный элемент	4	[1-10]
Тема 7. Анализ цепи с последовательным соединением приемников 1. Основные законы цепей переменного тока 2. Построение векторной диаграммы 3. Треугольники сопротивлений и мощностей 4. Резонанс напряжений	4	[1-10]
Тема 8. Анализ цепи с параллельным соединением приемников 1. Основные законы 2. Построение векторной диаграммы 3. Треугольники проводимостей и мощностей 4. Резонанс токов	4	[1-10]
Тема 9. Расчет цепей синусоидального тока 1. Цепь с одним источником энергии 2. Цепь с несколькими источниками энергии 3. Мощности в цепях синусоидального тока 4. Понятие о коэффициенте мощности и способах его улучшения	4	[1-10]
Тема 10. Электрические цепи с взаимной индуктивностью 1. Основные понятия и определения 2. Анализ цепи с последовательным соединением индуктивно связанных катушек 3. Расчет электрических цепей при наличии взаимной индуктивности	4	[1-10]
Раздел 2. Трехфазные цепи, четырехполюсники, несинусоидальные токи,		

полупроводниковые приборы		
Тема 11. Трехфазные цепи 1. Достоинства трехфазных цепей 2. Трехфазный генератор - 3. Классификация и способы включения в трехфазную цепь приемников	4	[1-10]
Тема 12. Расчет трехфазных цепей 1. Соединение фаз приемника треугольником 1. 2. Соединение звездой трехпроводной	4	[1-10]
Тема 13. Расчет трехфазных цепей 1. Соединение звездой четырехпроводной с нейтральным проводом без сопротивления 2. Мощности трехфазных цепей 3. Способы измерения активной мощности	4	[1-10]
Тема 14. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях 1. Причины возникновения 2. Способы изображения несинусоидальных периодических функций 3. Действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений 4. Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции 5. Мощности в цепях несинусоидального тока 6. Расчет однофазных цепей при несинусоидальных периодических воздействиях	4	[1-10]
Тема 15. Четырехполюсники при синусоидальных воздействиях 1. Четырехполюсники и их основные уравнения 2. Определение коэффициентов уравнений связи четырехполюсника	4	[1-10]
Тема 16. Характеристические параметры четырехполюсника 1. Режим четырехполюсника под нагрузкой 2. Характеристические сопротивления 3. Постоянная передачи четырехполюсника 4. Уравнения четырехполюсника в гиперболических функциях	4	[1-10]
Тема 17. Основы электроники 1. Классификация веществ по электропроводности. 2. Полупроводники.	4	
Тема 18. Электронные компоненты 1. диоды транзисторы, тиристоры, стабилитроны, светодиоды и матрицы. 2. Узлы аналоговой электроники: выпрямители, транзисторные усилители, выбор рабочей точки, операционные усилители, генераторы.	4	
Итого	74	

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Литература
1	2	3
Тема 1. Расчет цепей постоянного тока Метод эквивалентных преобразований. Метод напряжения между двумя узлами. Метод узловых потенциалов. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора.	4	[1-10]
Тема 2. Однофазные цепи синусоидального тока Расчет действующих значений токов и напряжений. Анализ резонансных режимов. Анализ цепей с взаимной индуктивностью.	4	[1-10]
Тема 3. Расчет трехфазных цепей	4	[1-10]

Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника треугольником. Расчет трехфазной цепи при соединении звездой четырехпроводной с нейтральным проводом. Расчет трехфазной цепи при соединении звездой трехпроводной.		
Тема 4. Расчет параметрического стабилизатора напряжения	4	[1-10]
Тема 5. Расчет выпрямителей с активной нагрузкой	4	[1-10]
Итого	20	

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения	Всего часов	Литература
1	2	3
Сигнальные графы. Преобразования сигнальных графов	4	[1-10]
Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа в дифференциальной и комплексной формах при наличии магнитной связи между катушками	4	[1-10]
Резонансные явления при несинусоидальных токах	4	[1-10]
Переходные процессы в электрических цепях, содержащих линии с распределенными параметрами	4	[1-10]
Стабилизаторы тока и напряжения, усилитель постоянного напряжения	4	[1-10]
Итого	20	

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники: учебное пособие / Аполлонский С.М., Виноградов А.Л. – Москва: КноРус, 2020. – 290 с. URL: <https://book.ru/book/933938>

2. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие / Г.И. Атабеков. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 592 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/119286/#1>

3. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: Учеб. для бакалавров / О. П. Новожилов. - М.: Изд-во Юрайт, 2012. - 653 с. URL: <https://urait.ru/bcode/425261>

4. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/156932/#1>

5. Электроника : учебное пособие / составители П. Н. Покоев, В. А. Куликов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 112 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/158606/#1>

Дополнительные источники:

6. Аполлонский С.М. Теоретические основы электротехники. Практикум: учебное пособие / С.М. Аполлонский. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 320 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/93583/#1>

7. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учеб. для бакалавров / Л.А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012 - 701 с. URL: <https://urait.ru/bcode/378231>

8. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учеб. для бакалавров / Л.А. Бессонов. - 11-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 317 с. URL: <https://urait.ru/bcode/375844>

9. Гаврилов Л.П. Расчет и моделирование линейных электрических цепей с применением ПК. Учебное пособие для студентов машиностроительных вузов / Л.П. Гаврилов, Д.А. Соснин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 448 с. URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/335482/reading>

10. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/130188/#309>

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

<https://biti.mephi.ru/sveden/objects/>