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

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО

Ученым советом БИТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 25/08 от 02.07.2025

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

Балаково

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 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	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной

	и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	**Навыки:** – проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования **Умения:** – читать электрические и простые электронные схемы, – обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений, – эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, – эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления. **Знания:** – устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей.
ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	**Навыки:** – проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе. **Умения:** – оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, – проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние. **Знания:** – документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок, – правила эксплуатации электротехнических установок, технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

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	6	[1-10]

теории электрических цепей 2. Элементы схем замещения электрических цепей 3. Геометрические элементы схем замещения		
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	6	[1-10]
Тема 3. Методы расчета токов 1. Метод непосредственного использования законов Кирхгофа 2. Метод узловых потенциалов 3. Метод напряжения между двумя узлами	6	[1-10]
Тема 4. Методы расчета токов 1. Метод эквивалентных преобразований для расчета схем с трехполюсниками 2. Метод наложения 3. Метод эквивалентного генератора	6	[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 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	**80**	

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемыена 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 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.	4	[1-10]
Тема 4. Расчет параметрического стабилизатора напряжения	2	[1-10]
Тема 5. Расчет выпрямителей с активной нагрузкой	2	[1-10]
Итого	**16**	

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения	Всего часов	Литература
1	**2**	**3**
Сигнальные графы. Преобразования сигнальных графов	1	[1-10]
Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа в дифференциальной и комплексной формах при наличии магнитной связи между катушками	2	[1-10]
Резонансные явления при несинусоидальных токах	1	[1-10]
Переходные процессы в электрических цепях, содержащих линии с распределенными параметрами	1	[1-10]
Стабилизаторы тока и напряжения, усилитель постоянного напряжения	1	[1-10]
Итого	**6**	

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие для вузов / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 320 с. — ISBN 978-5-507-50508-1.- Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/441659

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:

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий по дисциплине, самостоятельной работе студентов представлены на официальном сайте БИТИ НИЯУ МИФИ https://biti.mephi.ru/sveden/objects/

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Код компетенции	Тип оценочного материала
ОК 01, ОК 02, ПК 1.2., ПК 3.1.	Текущий контроль (устный и письменный опрос, тестирование) Оценка результатов выполнения практических занятий Промежуточная аттестация

Методические указания для студентов к освоению дисциплины

Указания для участия в лекционных занятиях.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Указания для участия в практических занятиях

Подготовка к практическим занятиям (устный опрос):

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к практическим занятиям:

- изучить учебную информацию по теме;
- провести системно – структурированный анализ содержания темы;
- выделить проблему, имеющую интеллектуальное затруднение, согласовать с преподавателем;
- дать обстоятельную характеристику условий задачи;
- критически осмыслить варианты и попытаться их модифицировать (упростить в плане избыточности);
- выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения проблемы (если она не стандартная);
- оформить и сдать на контроль в установленный срок.

Указания для выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении части теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по источникам, указанным в списке литературы. В случае необходимости студент может обратиться за консультацией к преподавателю для разъяснения каких-либо вопросов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение. Контроль самостоятельной работы студентов проводится на контроле текущей успеваемости, в рамках промежуточной аттестации.