

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 31.08.2023 18:57:53
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП



О.Н. Медведева

«30» _____ мая _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Информационные технологии в управлении

Направление подготовки

27.03.05 Инноватика

профиль

Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

Для студентов

4 курса, очной формы обучения

Составитель: Васильев С.А., 

Зигерт А.Д. 

Тверь, 2023

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Инновационное применение электрической энергии и электроники в науке, промышленности, сельском хозяйстве, медицине является основой технического прогресса, повышения энерговооруженности и производительности труда. В последние годы многие производственные процессы не только полностью механизированы, но и автоматизированы. Широко применяется автоматизация контроля, регулирования и управления технологическими процессами с применением вычислительной техники. Все эти мероприятия осуществляются на базе электрификации, т.е. применения электрической энергии. В связи с этим непрерывно совершенствуется и усложняется отраслевое электрооборудование, устройства электроники и автоматики. Вместо отдельных машин, механизмов и станков все более широко используются автоматы, многопостовые агрегаты, автоматические линии. Новое совершенное оборудование и машины естественно требует в процессе эксплуатации более высокой квалификации специалистов. В этих условиях значение электротехнической подготовки специалистов в области инновационных технологий трудно переоценить. В условиях инновационного производства каждый инженер должен уметь грамотно применять современные средства механизации и автоматизации, в которых все в большей степени используются электротехнические и электронные устройства и установки, а также участвовать в проектировании и разработке автоматизированных промышленных установок и систем на базе ЭВМ и микропроцессорной техники.

Целью настоящего курса является теоретическая и практическая подготовка специалиста в области инновационных аспектов электротехники, электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками и электронщиками технические задания на разработку электрических и электронных частей автоматизированных и автоматических устройств и установок для управления производственными процессами.

Основные задачи курса «Электротехника и электроника» заключаются в формировании у студентов:

- знаний электротехнических законов, методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- знаний принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств;
- знаний электротехнической и радиоэлектронной терминологии и символики;
- умений определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных элементов и устройств;
- умений производить измерения основных электрических величин и некоторых неэлектрических величин, связанных с профилем инновационной деятельности;
- практических навыков включения электротехнических приборов, аппаратов и машин, управления ими и контроля за их эффективной и безопасной работой.
- При выполнении лабораторных работ, отчетов по лабораторным работам, выполнения расчетно-графических работ, прием отчетов, контрольных работ по различным темам, приема зачетов и экзаменов используются ПЭВМ.
- Программой курса предусмотрено чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, выполнение контрольных и расчетно-графических работ. Часть лабораторных работ предусмотрено выполнять в компьютерном классе.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Электротехника и электроника» изучается в модуле Физико-химические основы материалов, технологий, устройств Блока 1. Дисциплины части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Она изучается в 5 семестре и излагается на основе математических и естественнонаучных дисциплин базовой части. В свою очередь, дисциплина обеспечивает изучение профессиональных дисциплин блока 1 и освоение программы практик блока 2.

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 34 часа, практические занятия 17 часов;

самостоятельная работа: 57 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные спланируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
ПК-1. Способен выполнять анализ результатов технологических исследований продуктов.	ПК-1.1. Осуществляет постановку задачи на технологические исследования. ПК-1.3. Анализирует результаты технологических исследований

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет в 5 семестре.

6. Язык преподавания: русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия		
		всего	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка	
1. Обобщение понятий и законов электромагнитного поля 1.1. Связь заряда частиц и тел с их электрическим полем 1.2. Виды электрического тока и принцип непрерывности электрического тока 1.3. Магнитное поле. Принцип непрерывности магнитного потока 1.4. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность и взаимная индуктивность. 1.5. Потенциальное и вихревое электрическое поле. Связь магнитного поля с электрическим током. Намагниченность вещества и	26	8		4		14

закон полного тока							
2. Основные понятия и законы теории электрических цепей 2.1. Основные соотношения и элементы электрических цепей 2.2. Законы Кирхгофа и уравнения электрических цепей 2.3. Резонанс и частотные характеристики электрических цепей 2.4. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами 2.5. Элементы нелинейных электрических цепей. Транзистор как элемент электрической цепи. Нелинейные свойства ферромагнитных материалов. Аппроксимация нелинейных характеристик.	26	8		4			14
3. Электромагнитные устройства и электрические машины 3.1. Техническое использование магнитного	30	10		5			15

<p>потока. Магнитные цепи и разветвление магнитного потока. 3.2. Генераторы переменного тока. Генераторы постоянного тока. 3.3. Электродвигатель постоянного тока. 3.4. Синхронные двигатели. Двухфазный ток. Трёхфазный ток. 3.5. Векторные диаграммы. Вращающееся магнитное поле. 3.6. Вихревые токи. Вытеснение переменного тока (скин-эффект) 3.7. Электронная эмиссия. 3.8. Электронная оптика и электронная микроскопия.</p>							
<p>4. Основные аналоговые функциональные элементы и узлы радиоэлектронной аппаратуры 4.1. Усиление сигналов 4.2. Операционные усилители 4.3.</p>	26	8		4			14

Резонансные усилители 4.4. Электрические фильтры 4.5. Аналоговые функциональные узлы, выполняющие основные математические операции над сигналами							
ИТОГО	108	34		17			57

III. Образовательные технологии

Учебная программа-наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Обобщение понятий и законов электромагнитного поля 1.1. Связь заряда частиц и тел с их электрическим полем 1.2. Виды электрического тока и принцип непрерывности электрического тока 1.3. Магнитное поле. Принцип непрерывности магнитного потока 1.4. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность и взаимная индуктивность. 1.5. Потенциальное и вихревое электрическое поле. Связь магнитного поля с электрическим током. Намагниченность вещества и закон полного тока	Лекции, занятия практические	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
2. Основные понятия и законы теории электрических цепей 2.1. Основные соотношения и элементы электрических цепей 2.2. Законы Кирхгофа и уравнения электрических цепей 2.3. Резонанс и частотные характеристики электрических цепей	Лекции, занятия практические	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач

<p>2.4. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами</p> <p>2.5. Элементы нелинейных электрических цепей. Транзистор как элемент электрической цепи. Нелинейные свойства ферромагнитных материалов. Аппроксимация нелинейных характеристик.</p>		
<p>3. Электромагнитные устройства и электрические машины</p> <p>3.1. Техническое использование магнитного потока. Магнитные цепи и разветвление магнитного потока.</p> <p>3.2. Генераторы переменного тока. Генераторы постоянного тока.</p> <p>3.3. Электродвигатель постоянного тока.</p> <p>3.4. Синхронные двигатели. Двухфазный ток. Трёхфазный ток.</p> <p>3.5. Векторные диаграммы. Вращающееся магнитное поле.</p> <p>3.6. Вихревые токи. Вытеснение переменного тока (скин-эффект)</p> <p>3.7. Электронная эмиссия.</p> <p>3.8. Электронная оптика и электронная микроскопия.</p>	<p>Лекции, занятия</p> <p>практические</p>	<p>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</p>
<p>4. Основные аналоговые функциональные элементы и узлы радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>4.1. Усиление сигналов</p> <p>4.2. Операционные усилители</p> <p>4.3. Резонансные усилители</p> <p>4.4. Электрические фильтры</p> <p>4.5. Аналоговые функциональные узлы, выполняющие основные математические операции над сигналами</p>	<p>Лекции, занятия</p> <p>практические</p>	<p>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</p>

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Задание: рассчитать параметры цепи и определить необходимый источник переменного тока

Способ аттестации: письменное решение задачи

Критерии оценки: правильность определения параметров, дополнительно указать, какой тип источника переменного тока лучше использовать.

ПК-1. Способен выполнять анализ результатов технологических исследований продуктов:

ПК-1.1. Осуществляет постановку задачи на технологические исследования.

ПК-1.3. Анализирует результаты технологических исследований.

Задание: подготовка реферата по заданной теме

Способ аттестации: заслушивание доклада

Критерии оценки: в докладе должны быть отражены не только исторические справки и характеристики приборов, но и особенности их применения и сравнение с аналогами.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Комиссаров Юрий Алексеевич. Общая электротехника и электроника: учебник/ Комиссаров Юрий Алексеевич, Бабокин Геннадий Иванович. - 2. - ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 480 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1003357>

2. Чернышов Н. Г. Общая электротехника: учебное электронное издание : учебное пособие / Н. Г. Чернышов, Т. Ю. Дорохова; Н.Г. Чернышов, Т.Ю. Дорохова; Министерство образования и науки Российской Федерации; Тамбовский государственный технический университет. - Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. - 82 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570277>

б) дополнительная литература

1. Славинский Алексей Кириллович. Электротехника с основами электроники : Учебное пособие / Славинский Алексей Кириллович, Туревский Илья Семенович. - Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 448 с. - ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПТУ И СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=494180>

2. Марченко Алексей Лукич. Электротехника и электроника : Учебник. 1 : В 2 томах. Том 1: Электротехника / Марченко Алексей Лукич, Опадчий Юрий Федорович. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 574 с. - ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.

Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=420583>

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1.ЭБС«ZNANIUM.COM» www.znanium.com;

2.ЭБС «Университетская библиотека онлайн»<https://biblioclub.ru/>;

3.ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

1) Темы рефератов для самостоятельной работы

1. Частотное разделение сигналов
2. Временное разделение сигналов
3. Фазовый детектор: принцип действия и функциональная схема
4. Измерение параметров периодических сигналов произвольной формы
5. Гребенчатые фильтры
6. Генераторы гармонических колебаний
7. Генераторы релаксационных колебаний
8. Трансформация спектров сигналов
9. Основные способы выращивания монокристаллов из расплавленных сред
10. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые платы ведущих мировых фирм
11. Виртуальные измерительные приборы

Контрольные вопросы для контрольных работ и подготовки к зачёту

- Цепи постоянного тока (состав и особенности элементов цепи, где применяются). Режимы работы электрической цепи (холостой ход, нормальный, номинальный, короткозамкнутый). Сложная цепь, ветви, узлы. Первый и второй законы Кирхгофа. Закон сохранения энергии.
- Расчет цепи постоянного тока методом законов Кирхгофа (разобрать на примере).
- Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов (разобрать на примере).
- Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединениях сопротивлений. Эквивалентное преобразование треугольника сопротивлений в звезду.

- Магнитные свойства материалов. Основные законы для расчета магнитных цепей (закон Ома и законы Кирхгофа). Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи).
- Однофазный синусоидальный ток, получение однофазного тока, Период, частота, угловая скорость (определение, обозначение, аналитическая связь между ними). Основные соображения, по которым принят в промышленности переменный ток, изменяющийся по синусоидальной кривой. Стандартная частота промышленного тока и причины, по которым она выбрана.
- Мгновенное значение переменного тока (определение, обозначение, аналитические выражения и соответствующие графики). Амплитудное значение переменного тока (определение и обозначение).
- Действующее значение переменного тока любой формы кривой и синусоидальной (определение, вывод формул).
- Среднее значение переменного тока любой формы кривой и синусоидальной (определение, вывод формул). Коэффициент формы кривой (определение, вывод численной величины его для синусоидального тока, практическое значение).
- Рассмотреть активный элемент цепи (дать определение ему, вывести аналитическое выражение для U_a при токе $i=I_m \sin \omega t$, показать их на графике, начертить векторную диаграмму).
- Рассмотреть индуктивный элемент (дать определение ему, вывести формулу для u_i при токе $i=I_m \sin \omega t$, показать их на графике, начертить векторную диаграмму).
- Рассмотреть емкостный элемент цепи (дать определение ему, вывести формулу для u_i при токе $i=I_m \sin \omega t$, показать их на графике, начертить векторную диаграмму).
- Вывести формулу закон Ома для цепи переменного тока и раскрыть физическую сущность его, сопоставляя с формулой закона Ома для цепи постоянного тока.

Рассмотреть выражения i и U ; объяснить физическую сущность их и зависимость от частоты f . Постоянный ток, как частный случай переменного.

- Треугольники напряжений, сопротивлений, токов и проводимостей (получение треугольников, вывод аналитических выражений для комплекса полного напряжения, сопротивления, тока, проводимости в алгебраической, тригонометрической и показательной формах).
- Средняя активная мощность (определение, вывод формулы). Коэффициент мощности (аналитическое выражение, определение; физическая сущность). Влияние коэффициента мощности на экономичность электропередачи.
- Резонанс. Понятие о колебательной системе, собственной частоте колебаний в резонансах. Рассмотреть резонанс напряжений (схема, частотные характеристики, чем характерен, практическое значение).
- Резонанс токов (в какой цепи возникает, при каких условиях, чем характерен, схема, частотные характеристики, практическое значение).
- Трёхфазная система токов (что понимается под трёхфазной системой тока, получение, аналитические выражения и графики мгновенных значений ЭДС трёхфазного генератора).
- Аналитические выражения и векторные диаграммы для действующих значений ЭДС. Обозначения, применяемые в трёхфазных цепях для трёхфазных машин. Способы соединения фаз генератора и нагрузки. Какова их основная цель?
- Чем обусловлена односторонняя проводимость полупроводниковых- диодов?
- Почему транзисторы, выполненные на основе двух $n-p$ переходов называются биполярными?
- В чём основное отличие $p-n-p$ транзистора от транзистора со структурой $n-p-n$?
- В чём основное отличие в работе биполярных и полевых транзисторов?
- Почему происходит выключение тиристора, когда ток через него станет меньше некоторого малого значения?

- Как можно осуществлять изоляцию отдельных компонентов в полупроводниковых интегральных микросхемах?
- От каких факторов зависит предел уменьшения размеров токопроводящих элементов в интегральных микросхемах?
- Какой из видов фотоэлектронных приборов лучше использовать для измерения слабых инфракрасных и ультрафиолетовых излучений?
- Какие методы повышения надёжности работы радиоэлектронной аппаратуры Вы знаете?
- Каким образом можно систематизировать различные виды сигналов?
- Понятие погрешностей и их задание
- Какие математические методы используются для расчёта случайных погрешностей?
- Как найти функциональную зависимость двух величин по их дискретным рассеянным экспериментальным значениям?

Что следует понимать под динамикой измерительных цепей?

VII. Материально-техническое обеспечение

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			