

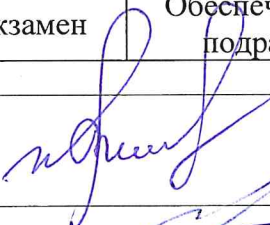
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПЭ

А. С. Матвеев
« » 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2023 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Электротехника 1.3			
Направление подготовки/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные технологии и интеллектуальный анализ данных		
Специализация	Бизнес-анализ и разработка информационных систем		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3,0		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16,0	
	Практические занятия	16,0	
	Лабораторные занятия	16,0	
	ВСЕГО	48,0	
Самостоятельная работа, ч		60,0	
ИТОГО, ч		108,0	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ОПОП Преподаватель			И.А Разживин
			И.В. Цапко
			Е. О. Кулешова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.6	Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	ОПК(У)-1.6В1	Владеет навыками расчета и анализа линейных цепей постоянного и переменного тока и электрических машин
				ОПК(У)-1.6У1	Умеет использовать основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей в установившихся и переходных режимах
				ОПК(У)-1.6З1	Знает основные законы и соотношения теории электрических цепей, основные принципы работы электрических машин и трансформаторов
		И.ОПК(У)-1.7	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений, анализирует основные характеристики электрических машин и трансформаторов	ОПК(У)-1.7В1	Владеет навыками экспериментального исследования линейных цепей постоянного и переменного тока, электрических машин и трансформаторов
				ОПК(У)-1.7У1	Умеет проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений и анализировать полученные характеристики электрических цепей, электрических машин и трансформаторов
				ОПК(У)-1.7З1	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, используемые в экспериментальных установках

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знать законы электротехники, устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов	И.ОПК(У)-1.6
РД-2	Рассчитывать основные параметры и характеристики электрических цепей в установившихся и переходных режимах, электрических машин и трансформаторов	И.ОПК(У)-1.7
РД-3	Проводить экспериментальные исследования электрических цепей, электрических машин и трансформаторов	И.ОПК(У)-1.6

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Цепи с постоянными напряжениями и токами	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Однофазные цепи переменного тока	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 4. Трехфазные цепи	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 5. Трансформаторы	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 6. Асинхронные машины	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 7. Синхронные машины	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 8. Машины постоянного тока	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Цепи с постоянными напряжениями и токами

Основные элементы и законы электрических цепей. Источники ЭДС и тока. Схемы замещения электрических цепей. Резистивные элементы схем замещения. Основные топологические понятия для схем замещения электрических цепей: ветвь, узел, контур, граф. Постоянные токи и напряжения. Выбор положительных направлений токов и напряжений. Закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей: метод контурных токов, метод двух узлов, метод эквивалентного генератора, метод наложения, Теорема Телледжена. Баланс мощности в резистивных цепях.

Темы лекций:

1. Электрические цепи постоянного тока

Темы практических занятий:

1. Методы расчета цепей постоянного тока (метод законов Кирхгофа, метод двух узлов)
2. Метод эквивалентного генератора

Названия лабораторных работ:

1. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока

Раздел 2. Однофазные цепи переменного тока

Гармонические токи и напряжения. Промышленная частота. Постоянный ток как частный случай гармонического тока. Действующие значения гармонических величин. Символический метод. Топографические и лучевые векторные диаграммы. Резонанс. Несинусоидальные сигналы. Разложение в ряд Фурье.

Темы лекций:

2. Однофазные цепи переменного тока

Темы практических занятий:

3. Символический метод
4. Методы расчета цепей переменного тока
5. Резонанс в линейных цепях

Названия лабораторных работ:

2. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока
3. Резонанс напряжений

Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Законы коммутации. Условия возникновения переходных процессов. Линейные дифференциальные уравнения. Методы расчета переходных процессов.

Темы лекций:

3. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Темы практических занятий:

6. Определение независимых и зависимых начальных условий
7. Расчет переходных процессов в линейных цепях при постоянных и гармонических напряжениях и токах

Названия лабораторных работ:

4. Исследование переходных процессов в цепи первого порядка

Раздел 4. Трехфазные цепи

Трехфазные цепи. Соединения обмоток генераторов и трансформаторов. Симметричный и несимметричный режим трехфазных цепей. Вращающееся магнитное поле.

Темы лекций:

4. Трехфазные цепи

Темы практических занятий:

8. Расчет трехфазных цепей при гармонических напряжениях и токах

Названия лабораторных работ:

5. Исследование трехфазной цепи, соединенной “звездой”

Раздел 5. Трансформаторы

Однофазный, трехфазный и специальные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия, «Г»- и «Т»-образные схемы замещения и их параметры. Режимы и опыты холостого хода и короткого замыкания.

Темы лекций:

5. Трансформаторы в установившемся режиме

Названия лабораторных работ:

6. Исследование трансформатора в линейном режиме

Раздел 6. Асинхронные машины

Асинхронные машины. Устройство, принцип действия и область применения. Режимы работы асинхронных машин. Пуск в ход асинхронных двигателей. Методы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей. Основные характеристики асинхронных машин. Потери энергии и КПД асинхронных машин.

Темы лекций:

6. Асинхронные машины

Названия лабораторных работ:

7. Исследование асинхронного двигателя

Раздел 7. Синхронные машины

Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Режимы работы синхронных машин. Основные характеристики синхронных машин. Потери энергии и КПД синхронных машин.

Темы лекций:

7. Синхронные машины

Раздел 8. Машины постоянного тока

Машины постоянного тока, их устройство, принцип действия и область применения. Режимы работы машин постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.

Темы лекций:

8. Машины постоянного тока

Названия лабораторных работ:

8. Исследование машины постоянного тока в двигательном и генераторном режиме

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Пустынников, Сергей Владимирович. Электротехника 1.3 : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Пустынников, Е. Б. Шандарова, Хан Вей; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа энергетики, Отделение электроэнергетики и электротехники (ОЭЭ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.3 MB).

— Томск: 2019. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ... – URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m003.pdf>

2. Иванов, Иван Иванович. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 736 с.: ил.. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиогр.: с. 730.. — ISBN 978-5-8114-0523-7.. —

3. Теоретические основы электротехники : методические указания к выполнению виртуальных лабораторных работ в программе MULTISIM по курсу «Теоретические основы электротехники» для студентов II, III курса, обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа энергетики, Отделение электроэнергетики и электротехники ; сост. С. В. Пустынников. — 1 компьютерный файл (pdf, 4.0 MB). — Томск: 2022. — Заглавие с экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ... – URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2022/m01.pdf>

4. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей: в 2 ч.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2010-2013 Ч. 2 : Электрические машины . — 1 компьютерный файл (pdf, 1.2 MB). — 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader... – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m056.pdf>

Дополнительная литература

5. Лукутин, Алексей Владимирович. Электротехника и электроника : учебное пособие для вузов / А. В. Лукутин, Е. Б. Шандарова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 198 с.: ил.. — Библиогр.: с. 192... –

6. Макенова, Наиля Алтынхановна. Решебник по электротехнике : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. А. Макенова, Т. Е. Хохлова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf, 6.1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader... – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m281.pdf>

7. Макенова, Наиля Алтынхановна. Электротехника и электроника учебное пособие: / Н. А. Макенова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2012- Ч. 1: Электрические цепи . — 2012. — 127 с.: ил.. — Библиогр.: с. 125... –

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электротехника 1.3 (Кулешова Е.О.). URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=612>.

2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/pugs-mpei.html;

3. Электронно-библиотечная система «Лань». URL: <http://e.lanbook.com/books>;

4. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com». URL: <https://new.znaniy.com>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, аудитория 105	Комплект мебели на 20 посадочных мест; Лабораторный стенд "Электромеханика" (3 шт.); компьютер (1 шт.).
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, аудитория 106	Комплект мебели на 20 посадочных мест; Учебно-лабораторный комплекс "Теория электрических цепей" (8 шт.); компьютер (1 шт.).

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Информационные технологии и интеллектуальный анализ данных» по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (прием 2023 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Е. О. Кулешова

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий (протокол от 25.04.2023 г. № 32).

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры ОИТ



В. С. Шерстнев

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании ОМ (протокол)
2022/2023 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен список литературы 3. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 4. Обновлено материально-техническое обеспечение 	
учебный год 2023/2024	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен список литературы 3. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 4. Обновлено материально-техническое обеспечение 	