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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ
_____ А.С.Матвеев
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Электротехника 1.3

Направление подготовки/ специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информатика и вычислительная техника		
Специализация	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	**2**	семестр	**4**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**8**
	Практические занятия		**6**
	Лабораторные занятия		**4**
	ВСЕГО		**18**
Самостоятельная работа, ч			**90**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ ИШЭ

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		А.В. Погребной
Преподаватель		Е.О. Кулешова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ДОПК(У)-1	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р3	ДОПК(У)-1В12	Владеет навыками расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах
			ДОПК(У)-1В13	Владеет навыками экспериментальных исследований электрических цепей, электрических машин и трансформаторов
			ДОПК(У)-1У15	Умеет использовать различные методы расчета электрических и магнитных цепей
			ДОПК(У)-1У16	Умеет рассчитывать основные параметры и характеристики электрических машин и трансформаторов
			ДОПК(У)-1З16	Знает основные законы электротехники
			ДОПК(У)-1З17	Знает устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

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		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знать законы электротехники, устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов	ДОПК(У)-1
РД-2	Рассчитывать основные параметры и характеристики электрических цепей в установившихся и переходных режимах, электрических машин и трансформаторов	ДОПК(У)-1
РД -3	Проводить экспериментальные исследования электрических цепей, электрических машин и трансформаторов	ДОПК(У)-1

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	**1**
		Практические занятия	**1**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**10**

Раздел 2. Однофазные цепи переменного тока	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	**1**
		Практические занятия	**1**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	**1**
		Практические занятия	**1**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 4. Трехфазные цепи	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	**1**
		Практические занятия	**1**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**12**
Раздел 5. Трансформаторы	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	**1**
		Практические занятия	**1**
		Лабораторные занятия	**1**
		Самостоятельная работа	**12**
Раздел 6. Асинхронные машины	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	**1**
		Практические занятия	**1**
		Лабораторные занятия	**1**
		Самостоятельная работа	**12**
Раздел 7. Синхронные машины	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	**1**
		Практические занятия	**-**
		Лабораторные занятия	**1**
		Самостоятельная работа	**12**
Раздел 8. Машины постоянного тока	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	**1**
		Практические занятия	**-**
		Лабораторные занятия	**1**
		Самостоятельная работа	**12**

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:

2. Методы расчета цепей постоянного тока

Названия лабораторных работ:

3. 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:
1. Однофазные цепи переменного тока

Темы практических занятий:
2. Цепи с гармоническими напряжениями и токами

Названия лабораторных работ:
3. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока

Раздел 3. ***Переходные процессы в линейных электрических цепях***

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

Темы лекций:
1. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Темы практических занятий:
2. Расчет переходных процессов в линейных цепях при постоянных и гармонических напряжениях и токах

Названия лабораторных работ:
3. 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:
1. Трехфазные цепи

Темы практических занятий:
2. Расчет трехфазных цепей при гармонических напряжениях и токах

Названия лабораторных работ:
3. 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:
1. Трансформаторы в установившемся режиме

Темы практических занятий:
2. Расчет параметров трехфазного трансформатора

Названия лабораторных работ:

3. 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:

1. Асинхронные машины

Темы практических занятий:

2. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения

Названия лабораторных работ:

3. 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:

1. Синхронные машины

Темы практических занятий:

2. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения

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:

1. Машины постоянного тока

Темы практических занятий:

2. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения

Названия лабораторных работ:

3. Исследование машины постоянного тока в двигательном режиме
4. Исследование машины постоянного тока в генераторном режиме

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);

– Выполнение домашних заданий;
– Подготовка к лабораторным работам и к практическим занятиям;
– Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое

Основная литература

1. Пустынников С.В. Электротехника 1.3: учебное пособие / С. В. Пустынников, Е. Б. Шандарова, Хан Вей; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2019. — URL: https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m003.pdf (дата обращения: 04.02.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный
2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112073 (дата обращения: 04.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ситников, А. В. Основы электротехники: учебник / А.В. Ситников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 288 с. - ISBN 978-5-906923-14-1.
4. Анисимова, М. С. Электротехника и электроника: однофазный трансформатор в программной среде Multisim: лабораторный практикум / М. С. Анисимова, И. С. Попова. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 52 с.
5. Анисимова, М. С. Электротехника и электроника: цепи постоянного тока в программной среде Multisim: лабораторный практикум / М. С. Анисимова, И. С. Попова. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 64 с
6. Анисимова, М. С. Электротехника и электроника: цепи синусоидального тока в программной среде Multisim : лабораторный практикум / М. С. Анисимова, И. С. Попова. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 84 с.
7. Анисимова, М. С. Электротехника и электроника: расчёт трёхфазных электрических цепей: учебно-методическое пособие / М. С. Анисимова, И. С. Попова. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 38 с.
8. Анисимова, М. С. Электротехника и электроника: расчёт электрических цепей постоянного тока: учебно-методическое пособие / М. С. Анисимова, И. С. Попова. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Кулешова, Е.О. Теоретические основы электротехники: учебное пособие: / Е. О. Кулешова, Г. В. Носов, В. А. Колчанова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН), Кафедра электрических сетей и электротехники (ЭСиЭ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2013 Ч. 1 . — 2013. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m321.pdf (дата обращения: 04.02.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. — Москва: Юрайт, 2013. — Бакалавр. Базовый курс. —Бакалавр. Углубленный курс. —Электронные учебники издательства Юрайт. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2400.pdf (дата обращения: 04.02.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный

3. Макенова, Н. А. Электротехника и электроника. Ч. 1: Электрические цепи: учебное пособие: / Н. А. Макенова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ , 2012- . — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m095.pdf (дата обращения: 04.02.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный
4. Макенова, Н. А. Решебник по электротехнике: учебное пособие / Н. А. Макенова, Т. Е. Хохлова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m281.pdf (дата обращения: 04.02.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный
5. Теоретические основы электротехники в экспериментах и упражнениях. Практикум в среде Electronics Workbench: учебное пособие/ Е. О. Кулешова, В. А. Колчанова, В. Д. Эськов, С. В. Пустынников; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m303.pdf (дата обращения: 04.02.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный
6. Электротехника и электроника. Ч. 2: Электрические машины: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей: в 2 ч.: / Л. И. Аристова, В. И. Курец, А. В. Лукутин, Т. Е. Хохлова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ , 2010-2013. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m056.pdf (дата обращения: 04.02.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный
7. Лукутин, А. В. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов / А. В. Лукутин, Е. Б. Шандарова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m349.pdf (дата обращения: 04.02.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Электротехника 1.3 (СО)» https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1330 Материалы представлены 8 модулями. Каждый модуль содержит материалы для подготовки к практическому занятию, к лекции, тесты, дополнительные задания для самостоятельной работы.
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/pugs-mpei.html
3. Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com/books
4. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» https://new.znanium.com
5. 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)**:

1. ownCloud Desktop Client;
2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;

4. Adobe Flash Player; AkelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Google Chrome;
7. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
8. Mozilla Firefox ESR;
9. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
10. WinDjView; Zoom Zoom; Mathcad 15 (сетевойресурс vap.tpu.ru);
11. Multisim 14.0 (сетевойресурс vap.tpu.ru);
12. Document Foundation LibreOffice;
13. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудиториядляпроведенияучебныхзанятийвсехтипов, курсовогопроектирования, консультаций, текущегоконтроляипромежуточнойаттестации 634034, Томскаяобласть, г. Томск, Усоваулица, 7 101	Доскааудиторнаянастенная - 1 шт.; Комплектучебноймебелина 140 посадочныхмест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудиториядляпроведенияучебныхзанятийвсехтипов, курсовогопроектирования, консультаций, текущегоконтроляипромежуточнойаттестации (учебнаялаборатория) 634034, Томскаяобласть, г. Томск, Усоваулица, 7 103	Уч.лаб.комплекс"Теорияэ лектрических цепей и сновы электроники". - 6 шт.; Учебно-лабораторный комплекс "Теоретические основы электротехники и основы электроники" - 1 шт.; Учебно-лабораторный комплекс "Теорияэ лектрических цепей и основы электроники" - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Стол лабораторный - 13 шт.;
3.	Аудиториядляпроведенияучебныхзанятийвсехтипов, курсовогопроектирования, консультаций, текущегоконтроляипромежуточнойаттестации (учебнаялаборатория) 634034, Томскаяобласть, г. Томск, Усоваулица, 7 106	Трансформатор силовой ТМ-630 - 1 шт.; Учебно-лабораторный Комплекс "Теория электрических цепей" - 8 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Стол лабораторный - 10 шт.;
4.	Аудиториядляпроведенияучебныхзанятийвсехтипов, курсовогопроектирования, консультаций, текущегоконтроляипромежуточнойаттестации 634034, Томскаяобласть, г. Томск, Усоваулица, 7 329	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, специализация «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент		Е.О. Кулешова

Программа одобрена на заседании кафедры ИПС (протокол от «09» июня 2016 г. № 61).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры, к.т.н., доцент _____ В.С. Шерстнёв
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 28.08.2017 г. № 9