

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦЭ

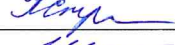
Матвеев А.С.

« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электротехника 1.3			
Направление подготовки/ специальность	21.05.02 Прикладная геология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых		
Специализация	Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
---------------------------------	---------	---------------------------------	-----

И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Ивашутенко А.С.
		Строкова Л.А.
		Шандарова Е.Б.

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-9	Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК(У)-9 В3	Владеет методами расчета электрических цепей и проведения электрических измерений; проектирования устройств защиты от поражения электрическим током
		ОПК(У)-9 У3	Умеет выбирать необходимые электрические устройства и машины, проводить электрические измерения; Выбирать необходимый способ защиты от поражения электрическим током
		ОПК(У)-9.33	Знает основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, методы анализа электрических цепей, принципы работы электромагнитных устройств; основные виды действия тока на организм и способов защиты от них

2. Место дисциплины 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	Владеть методами анализа, экспериментального исследования и расчета электрических цепей	ОПК(У)-9
РД-2	Обладать способностью применять вычислительную технику для анализа, экспериментального исследования и расчета электрических цепей.	ОПК(У)-9
РД -3	Иметь представление об основных видах действий электрического тока на организм и способах защиты от них	ОПК(У)-9

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 (модуль) 1. Элементы электродинамики	РД-1	Лекции	1
		Самостоятельная работа	2
Раздел (модуль) 2. Линейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	РД-1, РД-2	Лекции	5
		Лабораторные занятия	8
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Раздел (модуль) 3. Элементы теории переходных процессов	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 4. Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Лабораторные занятия	8
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 5. Элементы теории трехфазных электрических цепей. Элементы электробезопасности	РД-1, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	8

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Элементы электродинамики

Даются краткие сведения из основ электродинамики, вводятся понятия заряда, электромагнитного поля, напряженности поля, потенциала, проводников и диэлектриков.

Темы лекций:

1. Электрические заряды. Напряженность поля. Потенциал электростатического поля. Напряжение. Вещество в электростатическом поле. Понятие об электрическом токе.

Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета часов

Даются понятия об электрическом токе, сторонних силах, электродвижущей силе. Излагаются законы постоянного тока. Приводятся некоторые свойства цепей постоянного тока.

Темы лекций:

1. Сторонние силы
2. Законы постоянного тока
3. Некоторые свойства цепей постоянного тока

Темы практических занятий:

1. Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных преобразований, методом пропорционального пересчета и с помощью законов Кирхгофа
2. Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом эквивалентного генератора, методом наложения. Энергетический баланс.

Названия лабораторных работ:

1. Сборка и анализ цепи постоянного тока (8 часов)

Раздел 3. Элементы теории переходных процессов

Даются понятия коммутации, магнитного поля, магнитной индукции, индуктивности, магнитного потока, потокосцепления. Излагается закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Дается понятие об индуктивном элементе и его особенностях. Излагается первый закон коммутации.

Даются понятия электрической емкости, емкостного элемента. Излагается второй закон коммутации. Законы коммутации обосновываются с энергетической точки зрения.

Объясняется связь переходного, принужденного и свободного процесса с решением неоднородных дифференциальных уравнений.

Даются понятия независимых и зависимых начальных условий. Рассматриваются частные случаи переходных процессов: короткое замыкание и включение на постоянное напряжение RL- и RC-цепей.

Темы лекций:

1. Возникновение переходных процессов. Индуктивность. Первый закон коммутации. Электрическая емкость. Второй закон коммутации.
2. Переходный, установившийся и свободный процессы в различных цепях.

Темы практических занятий:

1. Расчет переходных процессов классическим методом
2. Расчет переходных процессов операторным методом

Раздел 4. <i>Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета</i>
--

Даются понятия об электрических машинах, синусоидальном токе и его характеристиках. Объясняются способы изображения гармонических величин векторами и комплексными числами. Вводятся законы Кирхгофа и Ома для гармонических величин. Рассматриваются соотношения между напряжениями и токами при последовательном и параллельном соединении резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Вводятся понятия об активном, реактивном и полном сопротивлении и проводимости. Вводятся понятия об активной, реактивной и полной мощности. Дается определение резонанса, причинах и условиях его возникновения.

Рассматриваются цепи с взаимной индуктивностью. Рассматривается принцип действия, устройство, особенности и основные соотношения для трансформатора.

Темы лекций:

1. Электрические машины. Принцип генерирования синусоидального тока. Основные понятия о цепях синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединение резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Мощности в цепях однофазного синусоидального тока.
2. Резонанс. Цепи с взаимной индуктивностью. Трансформатор.

Темы практических занятий:

1. Расчет цепи переменного тока помощью законов Кирхгофа и методом контурных токов.
2. Расчет цепи переменного тока, методом узловых потенциалов и методом эквивалентного генератора. Энергетический баланс.
3. Расчет переходных процессов в цепях однофазного синусоидального тока классическим методом

Названия лабораторных работ:

1. Сборка и анализ цепи переменного тока (8 часов)

Раздел 5. <i>Элементы теории трехфазных электрических цепей. Элементы электробезопасности</i>
--

Даются понятия о трехфазных источниках электрической энергии и трехфазных электрических цепях. Рассматриваются способы соединения трехфазных источников и приемников электрической энергии.

Рассматриваются цепи с изолированной и глухозаземленной нейтралью. Рассматриваются причины поражения человека электрическим током и способы защиты от них: защитные отключение, зануление и заземление.

Темы лекций:

1. Трехфазные источники и приемники энергии. Элементы электробезопасности.

Темы практических занятий:

1. Расчет трехфазных цепей в симметричном режиме.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- 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.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Другое (указать)

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Андреев, А.В. Теория частиц с полуцелым спином и сверхтонкая структура атомных уровней [Электронный ресурс] / А.В. Андреев. – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2003. – 51 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48227>.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник / А. Ф. Белецкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 544 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91910> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей : учебник / Г. И. Атабеков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 424 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129222> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Калашников, С. Г. Электричество : учебное пособие / С. Г. Калашников. — 6-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 624 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59496> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин ; под ред. П. Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — Текст : электронный // Znanium.com : электронно-библиотечная система. — URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1003357> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. — 11-е изд. — Москва : Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2400.pdf> (дата обращения 13.02.2020). — 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):

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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. Zoom Zoom;
2. Cisco Webex Meetings;
3. Google Chrome;
4. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
5. Document Foundation LibreOffice

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	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 101	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
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, 106	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Стол лабораторный - 10 шт.; Трансформатор силовой ТМ-630 - 1 шт.; Учебно-лабораторный комплекс "Теория электрических цепей" - 8 шт.;
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 327	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Шандарова Е.Б.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 22 от 25.08.2020).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д. г-м. н., доцент

/Гусева Н.В./

подпись