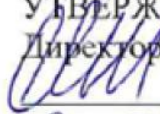
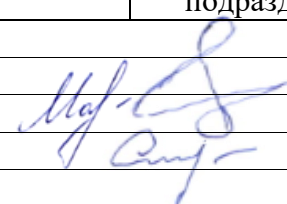


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ
 А.С. Матвеев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электротехника 1.3			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Бурение нефтяных и газовых скважин»		
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		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
И.о. руководителя ОЭЭ			А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП			Ю.А. Максимова
Преподаватель			С.В. Пустынников

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	И.ОПК(У)-4.1	Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	ОПК(У)-4.1В1	Владеет навыками работы с техническими приборами и устройствами
				ОПК(У)-4.1У1	Умеет выбирать оптимальные методики для получения экспериментальной информации
				ОПК(У)-4.1З1	Знает методы и средства экспериментальных исследований

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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Владеть методами анализа, экспериментального исследования и расчета электрических цепей	И.ОПК(У)-4.1
РД-2	Обладать способностью применять вычислительную технику для анализа, экспериментального исследования и расчета электрических цепей.	И.ОПК(У)-4.1
РД-3	Иметь представление об основных видах действий электрического тока на организм и способах защиты от них	И.ОПК(У)-4.1

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

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

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.

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

Темы лекций:

2. Сторонние силы
3. Законы постоянного тока
4. 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.

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:

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

Темы практических занятий:

3. Расчет переходных процессов классическим методом
4. Расчет переходных процессов операторным методом

Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета.
--

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:

7. 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.
8. Резонанс. Цепи с взаимной индуктивностью. Трансформатор.

Темы практических занятий:

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

Названия лабораторных работ:

2. Сборка и анализ цепи переменного тока.

Раздел 5. Элементы теории трехфазных электрических цепей. Элементы электробезопасности.
--

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:

9. Трехфазные источники и приемники энергии. Элементы электробезопасности.

Темы практических занятий:

8. Расчет трехфазных цепей в симметричном режиме.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам и к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. 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>. — 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):

Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

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

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

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

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; 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	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, 312	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.;
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 105	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3	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, 201	Лабораторный стенд "Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором" - 1 шт.; Лабораторный стенд "Исследование трансформаторов" - 1 шт.; Лабораторный стенд "Исследования асинхронного двигателя с фазным ротором" - 1 шт.; Трансформатор силовой ТМ-630 - 1 шт.; Лабораторный стенд "Исследование синхронного генератора" - 1 шт.; Лабораторный стенд "Исследование генератора постоянного тока" - 1 шт.; Лабораторный стенд "Электромеханика" - 3 шт.; Лабораторный стенд "Исследование двигателя постоянного тока" - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Стол лабораторный - 7 шт.;
4	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 98 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», специализация **«Бурение нефтяных и газовых скважин»** (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	С.В. Пустынников

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «26» июня 2020 г. № 25).

Руководитель выпускающего отделения:
И.о. зав. кафедрой. - руководитель отделения
нефтегазового дела на правах кафедры
д.г-м.н, профессор


И.А. Мельник