

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШЭ

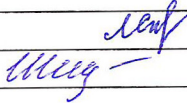
Матвеев А.С.

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Электротехника 1.3                                   |                                  |         |   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 21.05.02 Прикладная геология     |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Прикладная геология              |         |   |
| Специализация                                        | Геология нефти и газа            |         |   |
| 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. зав. кафедрой -<br>руководитель<br>отделения ОЭЭ<br>на правах кафедры<br>Руководитель ООП<br>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. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                  | Код результата освоения ООП | 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 | Р6                          | 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 / вариативной 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

### 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 | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 5                 |
|                                                            |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |

|                                                                                                 |               |                        |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|----|
| тока и методы их расчета                                                                        |               | Практические занятия   | 4  |
|                                                                                                 |               | Самостоятельная работа | 20 |
| Раздел (модуль) 3. Элементы теории переходных процессов                                         | РД-1,<br>РД-2 | Лекции                 | 4  |
|                                                                                                 |               |                        |    |
|                                                                                                 |               | Практические занятия   | 4  |
|                                                                                                 |               | Самостоятельная работа | 10 |
| Раздел (модуль) 4. Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета             | РД-1,<br>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,<br>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

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

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)

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

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: 19.02.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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: 19.02.2016). — 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> (дата обращения 13.02.2016). — 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):

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.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. Document Foundation LibreOffice;
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
3. Cisco Webex Meetings;
4. Google Chrome;
5. Zoom Zoom.

### **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины (заполняется при наличии)**

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<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 201                       | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.                                                                                                                                                 |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 261 | Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Стол лабораторный - 14 шт.; Учебно-лабораторный комплекс "Теоретические основы электротехники" - 9 шт.; Лабораторная установка "Теория электромагнитного поля" - 10 шт.; Компьютер - 1 шт. |
| 3 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,                                                                                                                                            | Доска аудиторная настенная - 4 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 122 посадочных мест;                                                                                                                                                         |

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                  | Наименование оборудования                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 323                                                                                | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Телевизор - 3 шт.                                                                  |
| 4 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>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 специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация «Геология нефти и газа»,  
(приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | Подпись | ФИО            |
|-----------|---------|----------------|
| Доцент    |         | Шандарова Е.Б. |
|           |         |                |

Программа одобрена на заседании кафедры ГРПИ (Протокол заседания каф. ГРПИ № 28 от 30.08.2016).

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

  
подпись /Гусева Н.В./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный<br>год             | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                | Обсуждено на<br>заседании<br>отделения /кафедры<br>(протокол) |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 2017/2018<br>учебный год   | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>каф. ГРПИ № 38 от<br>25.05.2017         |
| 2018/2019<br>учебный год   | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ № 4 от 28.06.2018                    |
|                            | 5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).                                        | Протокол заседания<br>ОГ № 5 от 29.08.2018                    |
| 2019/2020<br>учебный год   | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ №12 от<br>24.06.2019                 |
| 2020 / 2021<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ №21 от<br>29.06.2020                 |