

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

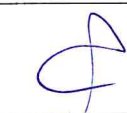
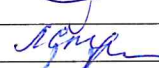
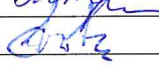
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИПЭ

Матвеев А.С.  
« 30 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| Электротехника 1.3                                   |                                                                                   |         |   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 21.05.02 Прикладная геология                                                      |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Прикладная геология                                                               |         |   |
| Специализация                                        | Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование - специалитет                                                  |         |   |
| 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 |
|------------------------------|---------|------------------------------|-----|

|                                                                            |                                                                                     |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |  | Ивашутенко А.С. |
| Руководитель ООП                                                           |  | Строкова Л.А.   |
| Преподаватель                                                              |  | Новиков С.А.    |

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                                                                                                                  | 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 В2                                                 | Расчета электрических цепей и проведения электрических измерений; проектирования устройств защиты от поражения электрическим током                                                                          |
|                 |                                                                                                                                           | ОПК(У)-9 У2                                                 | Выбирать необходимые электрические устройства и машины, проводить электрические измерения; Выбирать необходимый способ защиты от поражения электрическим током                                              |
|                 |                                                                                                                                           | ОПК(У)-9 - 32                                               | 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 (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                                          | 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 1. Элементы электродинамики                | РД-1                                         | Лекции                    | 1                 |
|                                                   |                                              |                           | -                 |
|                                                   |                                              |                           | -                 |
|                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 1                 |
|                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |

|                                                                                        |               |                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|-----------|
| тока и методы их расчета                                                               |               | Практические занятия   | <b>1</b>  |
|                                                                                        |               | Самостоятельная работа | <b>18</b> |
| Раздел 3. Элементы теории переходных процессов                                         | РД-1,<br>РД-2 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                        |               |                        | -         |
|                                                                                        |               | Практические занятия   | <b>1</b>  |
|                                                                                        |               | Самостоятельная работа | <b>18</b> |
| Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета             | РД-1,<br>РД-2 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                        |               | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                                        |               | Практические занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                                        |               | Самостоятельная работа | <b>18</b> |
| Раздел 5. Элементы теории трехфазных электрических цепей. Элементы электробезопасности | РД-1,<br>РД-3 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                        |               |                        | -         |
|                                                                                        |               | Практические занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                                        |               | Самостоятельная работа | <b>16</b> |

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. Законы постоянного тока

##### **Темы практических занятий:**

1. Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных преобразований, методом пропорционального пересчета и с помощью законов Кирхгофа

##### **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, потокоцепления. 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.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет переходных процессов классическим методом

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

**Темы практических занятий:**

1. Расчет цепи переменного тока помощью законов Кирхгофа и методом контурных токов.

**Названия лабораторных работ:**

1. Сборка и анализ цепи переменного тока

|                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 5. Элементы теории трехфазных электрических цепей. Элементы электробезопасности</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: защитное 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 (модуля)

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, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учебное пособие / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2089-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76282> (дата обращения: 06.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Батура, М. П. Теория электрических цепей : учебник / М. П. Батура, А. П. Кузнецов, А. П. Курулёв. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 608 с. — ISBN 978-985-06-2562-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75129> (дата обращения: 06.05.2019). — 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: 19.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

1. Бычков, Ю. А. Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/36> (дата обращения: 06.05.2019). — 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 13.02.2019). — 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):

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

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, 101                       | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>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.;                 |
| 3 | 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. 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 съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» (приема 2019 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

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

\_\_\_\_\_/Гусева Н.В./  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный<br/>год</b>     | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>Обсуждено на<br/>заседании<br/>отделения /кафедры<br/>(протокол)</b> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 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 29.06.2020                              |