

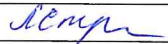
# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

## ЭЛЕКТРОТЕХНИКА 1.3

|                                                         |                                                                                   |         |   |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 21.05.02 Прикладная геология                                                      |         |   |
| Образовательная программа<br>(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<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                                 |         |   |

|                                                                                                                      |                                                                                     |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| И. о. заведующего кафедрой -<br>руководителя отделения<br>электроэнергетики и<br>электротехники<br>на правах кафедры |   | Ивашутенко А.С. |
| Руководитель ООП                                                                                                     |  | Строкова Л.А.   |
| Преподаватель                                                                                                        |  | Шандарова Е.Б.  |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Электротехника 1.3» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                  | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                           |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                |
| Электротехника 1.3                                            | 4       | ОПК(У)-9        | Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Р6                          | 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. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                    | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                   |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                             |
| РД-1                                          | Владеть методами анализа, экспериментального исследования и расчета электрических цепей                                            | ОПК(У)-9                                      | Раздел 1. Элементы электродинамики<br>Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета<br>Раздел 3. Элементы теории переходных процессов<br>Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета<br>Раздел 5. Элементы теории трехфазных электрических цепей. Элементы электробезопасности | Защита отчета по лабораторной работе<br>Защита индивидуального домашнего задания<br>Экзамен |
| РД-2                                          | Обладать способностью применять вычислительную технику для анализа, экспериментального исследования и расчета электрических цепей. | ОПК(У)-9                                      | Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета<br>Раздел 3. Элементы теории переходных процессов<br>Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета                                                                                                                                 | Защита отчета по лабораторной работе<br>Защита индивидуального домашнего задания<br>Экзамен |
| РД -3                                         | Иметь представление об основных видах действий электрического тока на организм и способах защиты от них                            | ОПК(У)-9                                      | Раздел 5. Элементы теории трехфазных электрических цепей. Элементы электробезопасности                                                                                                                                                                                                                                                     | Защита отчета по лабораторной работе<br>Защита индивидуального домашнего задания<br>Экзамен |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|   | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Защита лабораторной работы | <p>Вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрический заряд (определения, разновидности, единицы измерения). Электромагнитное поле.</li> <li>2. Напряженность электрического поля (определение, единицы измерения, примеры, принцип суперпозиции полей).</li> <li>3. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.</li> <li>4. Потенциал (определение, связь с потенциальной энергией, единицы измерения, примеры).</li> <li>5. Напряжение (определение, связь с работой и с потенциалами, единицы измерения).</li> <li>6. Проводники и диэлектрики (определение, разновидности проводников, разновидности свободных носителей заряда в различных проводниках).</li> <li>7. Электрический ток (определение, сила тока, единицы измерения, постоянный ток, направление тока).</li> <li>8. Сторонние силы (определение, назначение, невозможность применения кулоновских сил в качестве сторонних).</li> <li>9. Источники электрической энергии (определение, принцип действия, характеристики).</li> <li>10. ЭДС (определение, единицы измерения).</li> <li>11. Условия существования тока.</li> <li>12. Электрическая цепь (определение, основные элементы, источники и приемники энергии, расчет цепи, электрическая схема).</li> <li>13. ВАХ, закон Ома для участка цепи постоянного тока, сопротивление и проводимость (определение, связь, удельное сопротивление и проводимость, определение сопротивления металлических проводников).</li> <li>14. Схемы замещения, резистивные, индуктивные и емкостные элементы.</li> <li>15. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами. Последовательное и параллельное соединение участков цепи (схемы, формулы, свойства, частные случаи). Ветвь. Узел (устранимый и неустранимый). Контур.</li> <li>16. Линейная электрическая цепь и линейное сопротивление.</li> <li>17. Свойства реальных источников энергии.</li> <li>18. Идеальный источник ЭДС (определение, УГО, свойства).</li> <li>19. Идеальный источник тока (определение, УГО, свойства).</li> <li>20. Схемы замещения реальных источников энергии (свойства, следующие из конечности сопротивлений реальных источников, закон Ома для полной цепи постоянного тока,</li> </ol> |

|   | Оценочные мероприятия                    | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                          | <p>эквивалентность схем замещения реальных источников, замечания об идеальных и реальных источниках).</p> <p>21. Напряжение на зажимах идеального источника ЭДС (схемы, знаки, обобщенный закон Ома, правило знаков).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2 | Защита индивидуального домашнего задания | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законы Кирхгофа (все формулировки, примеры).</li> <li>2. Эквивалентные преобразования схем. Преобразование треугольника в звезду и обратно, перенос источников энергии через узел.</li> <li>3. Принцип и метод наложения.</li> <li>4. Принцип компенсации.</li> <li>5. Двухполюсник (определение, разновидности, характеристики).</li> <li>6. Принцип эквивалентного генератора (теорема Гельмгольца-Тевенена).</li> <li>7. Закон Джоуля-Ленца.</li> <li>8. «Потребляемая» и «генерируемая» мощность, уравнение энергетического баланса (сокращенный и общий вид).</li> <li>9. Передача энергии от двухполюсника к нагрузке (условия передачи максимальной мощности).</li> <li>10. Правила расчета цепи методом пропорционального пересчета*.</li> <li>11. Правила расчета цепи с помощью законов Кирхгофа.</li> <li>12. Правила расчета цепи методом контурных токов.</li> <li>13. Правила расчета цепи методом узловых потенциалов.</li> <li>14. Правила расчета цепи методом наложения.</li> <li>15. Правила расчета цепи методом холостого хода и короткого замыкания.</li> <li>16. Правила расчета переходного процесса классическим методом.</li> <li>17. Правила расчета переходного процесса операторным методом.</li> </ol> |
| 3 | Экзамен                                  | <p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коммутации (определения, допущения, начало отсчета времени переходного процесса), переходные процессы (определение).</li> <li>2. Магнитное поле (определение, источники, характеристики, сила Ампера). Электромагнитная индукция (ЭДС индукции, индукционный ток, закон Фарадея, потокосцепление, правило Ленца, самоиндукция).</li> <li>3. Индуктивность (определение, единицы измерения, примеры расчета, сопротивление L-элемента постоянному току, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля). Первый закон коммутации.</li> <li>4. Электрическая емкость (определение, единицы измерения, примеры расчета, сопротивление C-элемента постоянному току, способы соединения емкостных элементов, зарядный и разрядные</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>токи, энергия электрического поля). Второй закон коммутации.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Обоснование законов коммутации с энергетической точки зрения.</li> <li>6. Короткое замыкание RL-цепи, RC-цепи. Постоянная времени.</li> <li>7. Включение RL- и RC-цепи на постоянное напряжение. Постоянная времени</li> <li>8. Электрическая машина (определение, классификация, устройство, обратимость). Генератор переменного тока.</li> <li>9. Синусоидальный ток (амплитуда, фаза, начальная фаза, линейная и циклическая частота, период, их связь). Действующее значение гармонической величины (определение, физический смысл, связь с амплитудой)</li> <li>10. Изображение гармонических функций времени с помощью векторов и комплексных чисел. Сложение гармонических функций времени. Комплексы амплитудных и действующих значений.</li> <li>11. Законы Кирхгофа (все формулировки). Символический метод расчета цепей.</li> <li>12. Ток и напряжения в последовательном RLC-контуре (формулы, временная и векторная диаграммы, причины возникновения сдвигов по фазе и их связь с начальными фазами тока и напряжений).</li> <li>13. Закон Ома в комплексной форме. Закон Ома в показательной форме.</li> <li>14. Комплексное, полное, активное, реактивное, емкостное, индуктивное сопротивление (определения, формулы, причины возникновения, схожесть и отличия, связь, единицы измерения).</li> <li>15. Токи и напряжение в параллельном RLC-контуре (формулы, векторная диаграмма, причины возникновения сдвигов по фазе).</li> <li>16. Комплексная, полная, активная, реактивная, емкостная, индуктивная проводимости (определения, формулы, причины возникновения, схожесть и отличия, связь, единицы измерения).</li> <li>17. Мгновенная, активная, реактивная, полная, комплексная мощности (определения, формулы, отличия, единицы измерения). Коэффициент мощности. Энергетический баланс.</li> <li>18. Резонанс. Резонанс токов (определение, схема, условия и причины возникновения, векторная диаграмма, сопротивление контура в резонансе токов, токи в ветвях, формула Томпсона, резонансная частота реального контура, компенсация сдвига фаз).</li> <li>19. Резонанс. Резонанс напряжений (определение, схема, условия и причины возникновения, векторная диаграмма, сопротивление контура в резонансе напряжений, напряжения на потребителях, добротность, характеристическое сопротивление).</li> <li>20. Трансформатор (определение, устройство, принцип действия). Основные соотношения для идеального трансформатора. Коэффициент трансформации. Свойства и применение.</li> </ol> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>21. Принцип действия трехфазного генератора.</p> <p>22. Трехфазная цепь (определение фазы, достоинства трехфазных цепей). Симметричная система ЭДС (токов, напряжений).</p> <p>23. Работа системы «звезда-звезда с нулевым проводом» в симметричном режиме (определение симметричных режима, цепи и приемника, векторная диаграмма, определения линейных и фазных токов и напряжений и соотношения между ними).</p> <p>24. Работа системы «треугольник-треугольник» в симметричном режиме (определение симметричных режима, цепи и приемника, векторная диаграмма, определения линейных и фазных токов и напряжений и соотношения между ними).</p> <p>25. Мощности в симметричных трехфазных цепях.</p> <p>26. Системы с изолированной и глухозаземленной нейтралью. Причины возможного поражения током.</p> <p>27. Защитное отключение, зануление, заземление (разновидности, назначение, принцип действия).</p> |

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита лабораторной работы               | <p>Защита выполненной лабораторной работы осуществляется в устной форме.</p> <p>Преподаватель проводит оценивание на основании письменного отчета по лабораторной работе, а также ответов на заданные вопросы.</p> <p>По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение индивидуального задания по лабораторной работе в полном объеме;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета;</li> <li>– уровень подготовки при защите, т.е. успешные ответы на заданные вопросы;</li> </ul> <p>срок сдачи отчета.</p> |
| 2. | Защита индивидуального домашнего задания | <p>Защита индивидуального домашнего задания проводится по расписанию на конференц-неделях в устной форме. По каждому пункту задания задается вопрос.</p> <p>Проверка способности студента осуществляется на основании ответов на заданные вопросы.</p> <p>Преподаватель оценивает ответы на вопросы билета в соответствии с критериями в п.3. (Шкала для оценочных мероприятий экзамена).</p>                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. | Экзамен                                  | <p>Экзамен по дисциплине проводится по расписанию сессии в письменной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса и 2 практических задания. Время выполнения 2 часа.</p> <p>Требование к экзамену – дать развернутые ответы на поставленные вопросы в билете и рассчитать две электрические цепи указанными в билете методами</p> <p>По завершению письменного экзамена преподаватель проводит собеседование с каждым</p>                                                                                                                                                                                       |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>студентом.</p> <p>Проверка способности студента осуществляется на основании ответов на вопросы, указанные в билете, результатов расчета цепей и заданных дополнительных вопросов.</p> <p>Преподаватель оценивает ответы на вопросы билета в соответствии с критериями в п.3. (Шкала для оценочных мероприятий экзамена).</p> <p>Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации вносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.</p> |