21.05.04.06.Б1.Б-2016-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ И.П. Попов
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Электротехника

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Методы расчёта линейных цепей постоянного тока.	1.1. Основные определения и топологические параметры электрических цепей. Классификация элементов электрической цепи. Закон Ома и его применение для расчёта электрических цепей. Законы Кирхгофа. 1.2. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником методом эквивалентных преобразований. Анализ электрических цепей с несколькими источниками с использованием законов Кирхгофа. 1.3. Метод узловых потенциалов, метод контурных токов и метод наложения для расчёта электрических цепей.	ПК-16	**Знать:** основные законы и методы анализа электрических цепей; устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; основу элементной базы электронных устройств. **Уметь:** составлять уравнения, необходимые для описания процессов в электрических цепях; производить измерения основных электрических величин в электрических цепях; собирать электрические цепи, включающие в себя электрические машины и трансформаторы; определять основные характеристики элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов; составлять основные электронные схемы. **Владеть:** методами анализа электрических цепей; способами определения основных характеристик элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов.	Защита лабораторных работ №1-2 Защита самостоятельной работы №1 Коллоквиум №1

2	Линейные цепи переменного тока	2.1. Понятие переменного синусоидального тока, его параметры. Комплексное изображение синусоидально изменяющихся величин. Математические операции над комплексными изображениями. 2.2. Особенности протекания переменного тока через элементы электрической цепи. Символический метод расчёта цепей переменного тока, векторные диаграммы и треугольники сопротивлений и проводимостей. Энергетические расчёты в цепях переменного тока. Резонансные явления.	ПК-16	**Знать:** основные законы и методы анализа электрических цепей; устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; основу элементной базы электронных устройств. **Уметь:** составлять уравнения, необходимые для описания процессов в электрических цепях; производить измерения основных электрических величин в электрических цепях; собирать электрические цепи, включающие в себя электрические машины и трансформаторы; определять основные характеристики элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов; составлять основные электронные схемы. **Владеть:** методами анализа электрических цепей; способами определения основных характеристик элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов.	Защита лабораторных работ №3-4 Защита самостоятельной работы №2 Коллоквиум №2

3	Трёхфазные цепи	3.1. Определение и преимущества трёхфазных цепей. Способы соединений в трёхфазных цепях, их свойства. Анализ трёхфазных электрических цепей. Энергетические расчёты в трёхфазных цепях.	ПК-16	**Знать:** основные законы и методы анализа электрических цепей; устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; основу элементной базы электронных устройств. **Уметь:** составлять уравнения, необходимые для описания процессов в электрических цепях; производить измерения основных электрических величин в электрических цепях; собирать электрические цепи, включающие в себя электрические машины и трансформаторы; определять основные характеристики элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов; составлять основные электронные схемы. **Владеть:** методами анализа электрических цепей; способами определения основных характеристик элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов.	Защита лабораторной работы №5 Защита самостоятельной работы №3 Коллоквиум №3

4	Электрические машины	4.1. Трансформаторы. Устройство и принцип действия. Потери и КПД. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Понятие о трёхфазном трансформаторе. 4.2. Асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, механическая характеристика, применение. 4.3. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы, способы возбуждения, применение. 4.4. Синхронные машины. Устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы, способы пуска и возбуждения, применение.	ПК-16	**Знать:** основные законы и методы анализа электрических цепей; устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; основу элементной базы электронных устройств. **Уметь:** составлять уравнения, необходимые для описания процессов в электрических цепях; производить измерения основных электрических величин в электрических цепях; собирать электрические цепи, включающие в себя электрические машины и трансформаторы; определять основные характеристики элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов; составлять основные электронные схемы. **Владеть:** методами анализа электрических цепей; способами определения основных характеристик элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов.	Защита лабораторных работ №6-7 Коллоквиум №4

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущей аттестации

Для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по данной дисциплине на соответствие их персональных достижений требованиям основной образовательной программы и оценки степени сформированности компетенций обучающихся используются:
- коллоквиум;
- контрольные вопросы для защиты лабораторных работ;
- контрольные вопросы для защиты практических работ.

Примерный перечень вопросов для проведения коллоквиумов:

1. Что такое электрическая цепь, схема, ветвь, узел.
2. Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов.

3. Резистивный элемент в цепи переменного тока. Векторная диаграмма.
4. Резонанс напряжений. Условия возникновения, способы достижения, векторная диаграмма.
5. Общие сведения о трехфазных цепях.
6. Опыт холостого хода трансформатора.
7. Внешняя характеристика трансформатора.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75…99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50…74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25…49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	неуд.	неуд.	удовл.	хорошо	отлично

Защита отчетов по лабораторным работам проходит следующим образом: студент должен выполнить отчет в соответствии со всеми требованиями в методических указаниях: оформить отчет, снять измерения, провести полный расчет, построить необходимые графики и диаграммы, написать выводы по работе. Также защита включает в себя устный опрос студента. При опросе преподаватель вправе задать любой вопрос, касающийся материала работы, при этом знание ответов на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к работе, является обязательным.

Примернвй перечень вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Расшифруйте условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов лабораторного стенда.
2. Что такое шунт и добавочное сопротивление?
3. Законы Кирхгофа в символической форме.
4. Чему равна реактивная мощность всей цепи при резонансе?
5. Определение трехфазной цепи.
6. Принцип действия трансформатора.

Устный опрос студента в ходе лабораторного занятия предусматривает выявление степени самостоятельности выполнения задания и понимания механизмов его решения.

Критерии оценивания:

100 баллов – при защите лабораторных работ выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, не допускающему существенных неточностей в ответе на вопрос;

0-99 баллов – при защите лабораторныз работ выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала и допускает существенные ошибки..

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-99	100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Задания, требования к оформлению и содержанию отчета к домашним заданиям приведены в методических указаниях к самостоятельной работе.

Темы самостоятельных работ:

1. Электрические цепи постоянного тока
2. Однофазные цепи переменного тока
3. Трёхфазные цепи переменного тока

Устный опрос студента в ходе практического занятия предусматривает выявление степени самостоятельности выполнения задания и понимания механизмов его решения.

Критерии оценивания:

100 баллов – при защите практических работ выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, не допускающему существенных неточностей в ответе на вопрос. ;

0-99 баллов – при защите практических работ выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала и допускает существенные ошибки..

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-99	100

Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенной в рабочей программе компетенции. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи и примеры, связанные с курсом. При проведении экзамена могут быть использованы технические средства. Количество вопросов в билете на экзамен –3. Время подготовки обучающегося для последующего ответа не более одного академического часа. В ходе подготовки обучающегося к ответу по билету использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается. Примерный перечень вопросов приведен в Фонде оценочных средств.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимся материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Примеры теоретических вопросов к экзамену:

1. Что называется электрической цепью, схемой замещения, ветвью схемы, узлом схемы, контуром схемы? Изобразить схему замещения, состоящую из 3-х ветвей, 2-х узлов и 3-х контуров.

2. Изобразить схемы постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением 3-х резистивных элементов. Пояснить методику расчета токов и напряжений на элементах схемы, если известна величина входного напряжения и величины всех сопротивлений.

3. Изобразить схемы постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением 3-х резистивных элементов. Пояснить методику расчета токов и напряжений на элементах схемы, если известна величина входного напряжения и величины всех сопротивлений.

4. Пояснить принцип и алгоритм расчета цепей с помощью эквивалентного преобразования схем. Изобразить схему постоянного тока с 6-тью резистивными элементами, 3 из которых соединены треугольником, остальные – подключены к вершинам треугольника. Пояснить методику расчета токов и напряжений на элементах схемы, если известна величина входного напряжения и величины всех сопротивлений.

5. Изобразить схему постоянного тока с 2-мя узлами и 3-мя ветвями. Каждая ветвь состоит из сопротивления и источника ЭДС. Один из 3-х источников ЭДС должен иметь противоположное направление по отношению к 2-м другим. Пояснить алгоритм расчета токов в ветвях схемы с помощью метода двух узлов, если известны величины ЭДС каждого источника и величины всех сопротивлений.

6. Изобразить схему постоянного тока с 2-мя узлами и 3-мя ветвями. Каждая ветвь состоит из сопротивления и источника ЭДС. Один из 3-х источников ЭДС должен иметь противоположное направление по отношению к 2-м другим. Пояснить алгоритм расчета токов в ветвях схемы с помощью метода наложения (суперпозиции), если известны величины ЭДС каждого источника и величины всех сопротивлений.

7. Изобразить схему постоянного тока с 2-мя узлами и 3-мя ветвями. Каждая ветвь состоит из сопротивления и источника ЭДС. Один из 3-х источников ЭДС должен иметь противоположное направление по отношению к 2-м другим. Пояснить алгоритм расчета тока в 3-ей ветви схемы с помощью метода эквивалентного генератора, если известны величины ЭДС каждого источника и величины всех сопротивлений.

8. Изобразить схему постоянного тока с 2-мя узлами и 3-мя ветвями. Каждая ветвь состоит из сопротивления и источника ЭДС. Один из 3-х источников ЭДС должен иметь противоположное направление по отношению к 2-м другим. Пояснить действие первого и второго закона Кирхгофа по

изображенной схеме.

9. Преобразование пассивного треугольника в звезду и звезды – в пассивный треугольник. Изобразить схему, записать соотношения.

10. Однофазный синусоидальный ток. Дать определение мгновенному, амплитудному, действующему и среднему значениям синусоидального тока.

11. Закон Ома в комплексной форме для индуктивного элемента в цепи синусоидального тока. Векторная диаграмма и графики изменения во времени тока и напряжения на резистивном элементе.

12. Закон Ома в комплексной форме для емкостного элемента в цепи синусоидального тока. Векторная диаграмма и графики изменения во времени тока и напряжения на резистивном элементе.

13. Закон Ома в комплексной форме для резистивного элемента в цепи синусоидального тока. Векторная диаграмма и графики изменения во времени тока и напряжения на резистивном элементе.

14. Изобразить схему цепи с последовательным соединением элементов R, L. Пояснить методику расчета напряжений на всех элементах, полного тока источника, если известно напряжение источника синусоидального напряжения и величины R, L элементов схемы. Изобразить векторную диаграмму напряжения и токов.

15. Изобразить схему цепи с параллельным соединением элементов R, L. Пояснить методику расчета токов во всех элементах, полного тока источника, если известно напряжение источника синусоидального напряжения и величины R, L элементов схемы. Изобразить векторную диаграмму напряжения и токов.

16. Понятие мощности (активная, реактивная, полная). Уравнение баланса мощности электрической цепи.

17. Активные, реактивные элементы электрических цепей. Особенности и отличия.

18. Трехфазные цепи: соединение треугольником. Схема соединения, основные соотношения.

19. Трехфазные цепи: схема соединений звезда с нейтральным проводом. Изобразить схему, пояснить методику расчета тока в нейтральном проводе.

20. Трехфазные цепи: схема соединений звезда без нейтрального провода. Изобразить схему, пояснить методику расчета напряжения смещения.

Критерии оценивания:

- 90…100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75…89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65…74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25…64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-24	25-64	65-74	75-89	90-100
Шкала оценивания	не удовлитварительно	не удовлитварительно	удовлитварительно	охорошо	отлично

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Знания по разделу дисциплины оцениваются при помощи коллоквиума в начале изучения следующего раздела дисциплины или в конце семестра (для оценки знаний по последнему разделу дисциплины). Вопросы коллоквиума охватывают основное содержание раздела дисциплины, связанное с формируемой компетенцией. Использование печатных и электронных носителей информации, а также материалов лекций при коллоквиуме запрещается.

Умения и навыки по разделу дисциплины оцениваются при помощи практических занятий, на которых студенты выполняют практические работы, связанные с формируемой компетенцией. Оценка умений и навыков, сформированных у студентов, выполняется преподавателем по шкале оценивания, приведенной в пп. 5.2.1 настоящей рабочей программы.

Сформированность компетенции по дисциплине определяется сдачей экзамена. Оценка «не удовлетворительно» на экзамене говорит о том, что компетенция не сформирована, и студенту необходимо приобрести необходимый уровень знаний, умений и навыков на консультациях по дисциплине и повторно сдать экзамен.