



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Электроэнергетики и
электроники

 И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические цепи и электротехнические устройства

Направление
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал:
старший преподаватель _____ Ерашова Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Теоретические основы электротехники, протокол № 6 от 28.10.2020

Заведующий кафедрой Теоретические основы электротехники М.Ф. Садыков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр:

зав. кафедрой ЭС С.М.Маргулис

протокол № 27 от 27.10.2020 г.

зав. кафедрой ЭХП Н.В.Роженцова

протокол № 20 от 27.10.2020г.

зав. кафедрой ЭТКС П.П.Павлов

протокол № 4 от 28.10.2020г.

зав. кафедрой РЗА Д.Ф.Губаев

протокол № 8 от 28.10.2020г

зав. кафедрой ЭСиС В.В.Максимов

протокол № 9 от 28.10.2020г.

зав. кафедрой ЭОП И.Г.Ахметова

протокол № 4 от 27.10.2020г.

зав. кафедрой ЭПП И.В.Ившин

протокол № 10 от 28.10.2020г

зав. кафедрой ВИЭ Н.Ф.Тимербаев

протокол № 2 от 13.10.2020г.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники _____

/Р.В. Ахметова/

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины **Электрические цепи и электротехнические устройства** является расширение и углубление знаний, полученных студентами при изучении раздела "Электричество и магнетизм" курса физики, в области теории и практики производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с устройством, работой и областью применения электрических и электронных устройств;
- научить составлять основные уравнения электрического состояния линейных и нелинейных цепей;
- закрепление знаний основных законов электростатики и электродинамики применительно к электрическим и магнитным цепям, машинам и аппаратам, электронным устройствам;
- изучение принципа действия. режимных характеристик, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) |
|--|--|---|
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | | |
| ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | ОПК-4.3 Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами | <p><i>Знать:</i> Основные уравнения, описывающие состояние электромагнитного поля Основные уравнения, описывающие установившиеся процессы в цепях с распределенными параметрами</p> <p><i>Уметь:</i> Рассчитывать величины, характеризующие электромагнитное поле Проводить все виды расчета четырехполюсника и длинной линии Графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем</p> <p><i>Владеть:</i> Методами расчета электрических и магнитных полей Методами согласования линии без потерь Навыками применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока</p> |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Электрические цепи и электротехнические устройства относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. ¹ |
|-----------------|--|--|
| ОПК-3 | Высшая математика Физика | |
| ОПК-4 | | Основы релейной защиты Электрические станции и подстанции Электроснабжение |
| ОПК-4 | Теоретические основы электротехники | |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины «Высшая математика» обучающиеся должны:

- Знать основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;
- Знать основные понятия и утверждения основ численных методов;
- Знать основные понятия и утверждения теории функций комплексной переменной;
- Уметь решать задачи с применением дифференциального исчисления;
- Уметь решать задачи с применением интегрального исчисления;
- Владеть основными методами дифференцирования;
- Владеть основными методами интегрирования функций.

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» обучающиеся должны:

- Знать основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности;
- Знать методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей;
- Знать методику решения дифференциальных уравнений электрического состояния цепи в переходном режиме;
- Уметь использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат;

- Уметь рассчитывать линейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях;

- Уметь рассчитывать переходные процессы различными методами и определять основные характеристики процессов;

- Владеть навыками применения полученной информации при моделировании линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;

- Владеть механизмом составления основных математических уравнений для решения поставленной задачи;

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающиеся должны знать фундаментальные законы природы и основные физические законы в области электричества и магнетизма.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 50 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 1 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 58 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|----------------|---------|
| | | | 4 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | | 50 | 50 |
| Лекционные занятия (Лек) | | 16 | 16 |
| Практические занятия (Пр) | | 32 | 32 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | | 2 | 2 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС): | | 58 | 58 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет) | | | |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | | За | За |

* Для дисциплин, изучаемых один семестр, и(или) имеющих одну форму промежуточной аттестации, таблицы имеют аналогичный вид - удаляются лишний столбец, лишние строки, т.п.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и

видам занятий

| Разделы дисциплины | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС | | | | | | | | | Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) | Литература | Формы текущего контроля успеваемости | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе | |
|--|---|--------------------------|---|---------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------|-------|--|--|--|--------------------------------|---|-----|
| | Семестр | Занятия лекционного типа | Занятия практического / семинарского типа | Лабораторные работы | Контроль самостоятельной работы (КСР) | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена | Итого | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| Раздел 1. Теория электромагнитного поля. Электромагнитные устройства. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Теория электромагнитного поля | 4 | 4 | 2 | | 0,5 | 10 | | | | 16,5 | ОПК-4.3-31, ОПК-4.3-В1, ОПК-4.3-У1 | Л1.1 Л2.4 Л2.1 | К | 10 | |
| 2. Электромагнитные устройства | 4 | 2 | 10 | | 0,5 | 15 | | | | 27,5 | ОПК-4.3-31, ОПК-4.3-У1, ОПК-4.3-В1, ОПК-4.3-В3, ОПК-4.3-У3 | Л1.4 Л2.1 Л1.2 | ПЗ Тест | 25 | |
| Раздел 2. Цепи с распределенными параметрами | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Четырехполюсники | 4 | 4 | 6 | | 0,5 | 10 | | | | 20,5 | ОПК-4.3-32, ОПК-4.3-У2 | Л1.1 Л2.1 Л1.3 | ПЗ | 15 | |
| 4. Цепи с распределенными параметрами | 4 | 6 | 14 | | 0,5 | 23 | | | | 43,5 | ОПК-4.3-32, ОПК-4.3-У2, ОПК-4.3-В2, ОПК-4.3-31, ОПК-4.3-У1, ОПК-4.3-У3, ОПК-4.3-В1, ОПК-4.3-В3 | Л1.1 Л2.3 Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л2.4 Л2.2 Л2.1 | ПЗ Тест К | З А Ч Е Т | 50 |
| ИТОГО | | 16 | 32 | | 2 | 58 | | | | 108 | | | | 3а | 100 |

3.3. Тематический план лекционных занятий

| № п/п | Темы лекционных занятий | Трудоемкость, час. |
|-------|---|--------------------|
| 1 | Основные положения электромагнитного поля. Формы записи | 2 |

| | | |
|---|--|----|
| | уравнений Максвелла. Метод зеркальных изображений | |
| 2 | Вращающееся магнитное поле. Асинхронный двигатель. Синхронный двигатель. Назначение, классификация, принцип работы трансформатора | 2 |
| 3 | Основные параметры, характеризующие магнитную цепь. Закона полного тока. Принцип непрерывности магнитного потока. | 2 |
| 4 | Анализ общих свойств четырехполюсника. Виды уравнений четырехполюсника. | 2 |
| 5 | Эквивалентные схемы четырехполюсников. Первичные и вторичные параметры четырехполюсника. | 2 |
| 6 | Понятия об электрических цепях с распределенными параметрами. Уравнения линии с распределенными параметрами. Первичные и вторичные параметры. Входное сопротивление. | 2 |
| 7 | Несогласованная и согласованная нагрузка, режим холостого хода и короткого замыкания. Линии без искажений | 2 |
| 8 | Уравнения линии без потерь. Режим согласованной и несогласованной нагрузки. Режим холостого хода и короткого замыкания. Методы согласования линии без потерь | 2 |
| | Всего | 16 |

3.4. Тематический план практических занятий

| № п/п | Темы практических занятий | Трудоемкость, час. |
|-------|---|--------------------|
| 1 | Использование метода зеркальных изображений для расчета электростатического поля. | 2 |
| 2 | Расчет магнитной цепи постоянного тока | 8 |
| 3 | Расчет трансформатора | 2 |
| 4 | Расчет А-параметров четырехполюсников | 2 |
| 5 | Расчет параметров Т-схемы и П-схемы замещения четырехполюсников | 2 |
| 6 | Расчет характеристических параметров четырехполюсников. | 2 |
| 7 | Параметры характеризующие линии и волны | 4 |
| 8 | Определение параметров и режимов по опытам холостого хода и короткого замыкания | 2 |
| 9 | Несогласованная нагрузка линии с потерями | 2 |
| 10 | Согласованная нагрузка линии с потерями. Линия без искажений. | 2 |
| 11 | Линии без потерь. | 2 |
| 12 | Методы согласования линии без потерь | 2 |
| | Всего | 32 |

3.5. Тематический план лабораторных работ

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС | Содержание СРС | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | Выполнение практического | Решение типовых задач по теме "Теория электромагнитного | 10 |

| | задания | поля" | |
|-------|--|--|----|
| 2 | Выполнение практического задания | Решение типовых задач по теме "Электромагнитные устройства" | 10 |
| 3 | Подготовка к тестированию | Тест к разделу "Теория электромагнитного поля. Электромагнитные устройства". Выполнение теста | 5 |
| 4 | Выполнение практического задания | Решение типовых задач по теме "Четырехполюсники" | 10 |
| 5 | Выполнение практического задания | Решение типовых задач по теме "Цепи с распределенными параметрами" | 10 |
| 6 | Подготовка к тестированию | Тест к разделу "Цепи с распределенными параметрами". Выполнение теста | 5 |
| 7 | Подготовка и выполнение итогового тестирования | Тест итоговый | 5 |
| 8 | Подготовка к коллоквиуму | Ответы на вопросы | 3 |
| Всего | | | 58 |

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии. В образовательном процессе используются дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2327>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: защиты письменных практических заданий, проведение тестирования (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*зачет*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (*зачтено/не зачтено*) промежуточной аттестации в форме *зачета* определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине. Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | не зачтено | зачтено | | |
| Полнота знаний | <i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i> | <i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i> | <i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i> |
| Наличие умений | <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i> | <i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i> | <i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i> |
| Наличие навыков (владение опытом) | <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i> | <i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i> | <i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i> |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | <i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i> | <i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i> | <i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i> | <i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i> |

| | | | | |
|--|--------|---------------|---------|---------|
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | | | |
|-----------------|---------------------------------------|--|--|--|--|---|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| ОПК -4 | ОПК - 4.3 | Знать | | | | |
| | | основные уравнения, описывающие состояние электромагнитного поля | На высоком уровне знает все основные величины, характеризующие электромагнитное поле; все законы, теоремы и уравнения электромагнитного поля | На хорошем уровне знает все основные величины, характеризующие электромагнитное поле; все законы, теоремы и уравнения электромагнитного поля | Знает достаточно хорошо основные величины, характеризующие электромагнитное поле; законы, теоремы и уравнения электромагнитного поля | не знает основные величины, характеризующие электромагнитное поле; законы, теоремы и уравнения электромагнитного поля |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>основные уравнения, описывающие установившиеся процессы в цепях с распределенными параметрами</p> | <p>На высоком уровне знает все формы уравнений четырехполосников, все способы определения первичных и вторичных параметров, схемы замещения. Знает все критерии, определяющие цепи с распределенными параметрами и режимы их работы</p> | <p>На хорошем уровне знает все формы уравнений четырехполосников, все способы определения первичных и вторичных параметров, схемы замещения. Знает все критерии, определяющие цепи с распределенными параметрами и режимы их работы</p> | <p>Знает не достаточно хорошо уравнения четырехполосников, способы определения первичных и вторичных параметров, схемы замещения; критерии, определяющие цепи с распределенными параметрами и режимы их работы</p> | <p>Не знает уравнения четырехполосников, способы определения первичных и вторичных параметров, схемы замещения; критерии, определяющие цепи с распределенными параметрами и режимы их работы</p> |
| <p>Уметь</p> | | | | |
| <p>рассчитывать величины, характеризующие электромагнитное поле</p> | <p>На высоком уровне умеет рассчитывать все величины характеризующие электромагнитное поле</p> | <p>На хорошем уровне умеет рассчитывать величины характеризующие электромагнитное поле</p> | <p>Не достаточно хорошо умеет рассчитывать величины характеризующие электромагнитное поле</p> | <p>Не умеет рассчитывать величины характеризующие электромагнитное поле</p> |
| <p>проводить все виды расчета четырехполосника и длинной линии</p> | <p>На высоком уровне умеет проводить все виды расчета четырехполосника и длинной линии</p> | <p>На хорошем уровне умеет проводить все виды расчета четырехполосника и длинной линии</p> | <p>Не достаточно хорошо умеет проводить все виды расчета четырехполосника и длинной линии</p> | <p>Не умеет проводить все виды расчета четырехполосника и длинной линии</p> |
| <p>графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем</p> | <p>На высоком уровне умеет графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем</p> | <p>На хорошем уровне умеет графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем</p> | <p>Не достаточно хорошо умеет графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем</p> | <p>Не умеет графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем</p> |
| <p>Владеть</p> | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| | методами расчета электрических и магнитных полей | На высоком уровне владеет всеми методами расчета электрических и магнитных полей | На хорошем уровне владеет всеми методами расчета электрических и магнитных полей | Не достаточно хорошо владеет методами расчета электрических и магнитных полей | Не владеет методами расчета электрических и магнитных полей |
| | методами согласования линии без потерь | На высоком уровне владеет всеми методами согласования линии без потерь | На хорошем уровне владеет всеми методами согласования линии без потерь | Не достаточно хорошо владеет методами согласования линии без потерь | Не владеет методами согласования линии без потерь |
| | навыками применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока | На высоком уровне владеет навыками применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока | На хорошем уровне владеет навыками применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока | Не достаточно хорошо владеет навыками применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока | Не владеет навыками применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке |
|-------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|---|---------------------------------|
| 1 | Аполлонский С. М., Виноград | Теоретические основы электротехники | учебное пособие | М.: Кнорус | 2019 | https://www.book.ru/book/931440 | 1 |

| | | | | | | | |
|---|-------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|------|--|-----|
| 2 | Кузовкин В. А. | Теоретическая электротехника | учебник для вузов | М.: Логос | 2006 | | 171 |
|---|-------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|------|--|-----|

| | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---------------------------------|------------------|------|--|-----|
| 3 | Бессонов Л. А. | Сборник задач по теоретическим основам электротехники | учебное пособие для вузов | М.: Высш. шк. | 2003 | | 39 |
| 4 | Башарин С. А., Федоров В. В. | Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля | учебное пособие | М.: Академия | 2008 | | 361 |
| 5 | Полещук В.И. | Задачник по электротехнике и электронике | учебное пособие для вузов | М.: Академия | 2009 | | 20 |

Дополнительная литература

| № п/ п | Автор(ы)) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпля ров в библио теке |
|--------------|--|--|--|-----------------------------------|----------------|----------------------------------|---|
| 1 | Сурай Л. А., Наумов А. А., Жигалко Е. К. | Теория электростатическо го поля в примерах и задачах | учебное пособие по дисц. "Теоретическ ие основы электротехни ки" | Казань: КГЭУ | 2011 | | 20 |
| 2 | Колли Я. Н., Соболев А. П., Фрадкин Б. М. | Задачник по теоретическим основам электротехники (теория поля) | учебное пособие для вузов | М.: Энергия | 1972 | | 171 |

| | | | | | | | |
|---|------------|---|-----------------|--------------|------|--|-----|
| 3 | Сурай Л.А. | Теория электрических цепей с распределенными параметрами и в примерах и задачах | учебное пособие | Казань: КГЭУ | 2005 | | 180 |
|---|------------|---|-----------------|--------------|------|--|-----|

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|--|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Энциклопедии, словари, справочники | http://www.rubricon.com |
| 3 | Портал "Открытое образование" | http://npoed.ru |
| 4 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru |
| 5 | Курс в Moodle: Электрические цепи и электротехнические устройства. | http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2327 |

6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|-------|---|---|---|
| 1 | КиберЛенинка | https://cyberleninka.ru/ | https://cyberleninka.ru/ |
| 2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru | http://elibrary.ru |
| 3 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) | https://rusneb.ru/ | https://rusneb.ru/ |
| 4 | Техническая библиотека | http://techlibrary.ru | http://techlibrary.ru |
| 5 | Университетская информационная система Россия | uisrussia.msu.ru | uisrussia.msu.ru |

6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|---|--|---|
| 1 | Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru | http://elibrary.ru |
| 2 | Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru | http://www.rsl.ru |
| 3 | Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH | http://www.zbmath.org | http://www.zbmath.org |
| 4 | Международная реферативная | http:// link.springer.com | http:// |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | база данных научных изданий Springerlink | | link.springer.com |
| 5 | Образовательный портал | http://www.uceba.com | http://www.uceba.com |

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Способ распространения (лицензионное/свободно) | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|---------------------------------------|--|--|
| 1 | Windows Профессиональная (Starter) | 7 Пользовательская операционная система | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | "ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача" | Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам | ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право. Бессрочно |
| 3 | Браузер Chrome | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 4 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС |
|-------|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | доска аудиторная, компьютер в комплекте монитором (12 шт.), проектор |
| 2 | Практические занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | доска аудиторная |
| | | Компьютерный класс с выходом в Интернет | доска аудиторная, компьютер в комплекте монитором (12 шт.), проектор |
| 3 | Самостоятельная работа обучающегося | Компьютерный класс с выходом в Интернет | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение |

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют

возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время

занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Курс |
|---|-------------|----------------|------|
| | | | 3 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | | 12,5 | 12,5 |
| Лекционные занятия (Лек) | | 4 | 4 |
| Практические занятия (Пр) | | 4 | 4 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | | 4 | 4 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | | 0,5 | 0,5 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС): | | 91,5 | 91,5 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет) | | 4 | 4 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | | За | За |

* Для дисциплин, изучаемых один семестр, и(или) имеющих одну форму промежуточной аттестации, таблицы имеют аналогичный вид - удаляются лишний столбец, лишние строки, т.п.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

*Приложение
рабочей
программе дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Электрические цепи и электротехнические устройства

Направление
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине Электрические цепи и электротехнические устройства - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций (ОПК-4).

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: групповой опрос (устно); защиты письменных домашних заданий; тестирование (с использованием компьютера); контрольная работа (письменно); контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 2 курс 4 семестр. Форма промежуточной аттестации *зачет*.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 4

| Номер раздела/ темы дисциплины | Вид СРС | Наименование оценочного средства | Код индикатора достижения компетенций | Уровень освоения дисциплины, баллы | | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|---------|--|
| | | | | неудов-но | удов-но | хорошо | отлично | |
| | | | | не зачтено | зачтено | | | |
| | | | | низкий | ниже среднего | средний | высокий | |
| Текущий контроль успеваемости | | | | | | | | |
| 1 | Подготовка к коллоквиуму по теме "Теория электромагнитного поля" | (К) | ОПК-4.3 | менее5 | 5-5 | 6-7 | 8-10 | |
| 2 | Выполнение практического задания по теме "Электромагнитные" | ПЗ | ОПК-4.3 | менее10 | 10-13 | 13-14 | 14-15 | |

| | | | | | | | |
|---|---|------|---------|---------|-------|-------|-------|
| | устройств" | | | | | | |
| 2 | Подготовка к тестированию к разделу" Теория электромагнитного поля. Электромагнитные устройства". Выполнение теста | Тест | ОПК-4.3 | менее3 | 3-4 | 4-7 | 7-10 |
| 3 | Выполнение практического задания по теме "Четырехполюсники" | ПЗ | ОПК-4.3 | менее10 | 10-13 | 13-14 | 14-15 |
| 4 | Выполнение практического задания по теме "Цепи с распределенными параметрами" | ПЗ | ОПК-4.3 | менее10 | 10-13 | 13-14 | 14-15 |
| 4 | Подготовка к тестированию к разделу" Цепи с распределенными параметрами". Выполнение теста | Тест | ОПК-4.3 | менее3 | 3-4 | 4-7 | 7-10 |
| 4 | Подготовка к тестированию к разделу" Цепи с распределенными параметрами". Выполнение теста | Тест | ОПК-4.3 | менее4 | 4-4 | 4-7 | 7-10 |

| | | | | | | | |
|---------------------|--|---|---------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| | выполнение итогового тестирования | | | | | | |
| 4 | Подготовка к коллоквиуму к разделу "Цепи с распределенными параметрами". Выполнение теста | К | ОПК-4.3 | менее10 | 10-13 | 13-14 | 14-15 |
| Итого баллов | | | | 0-54 | 55-69 | 70-84 | 85-100 |

2. Перечень оценочных средств¹

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Оценочные материалы |
|----------------------------------|--|--|
| Тест (Тест) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Комплект тестовых заданий |
| Коллоквиум (К) | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися | Вопросы по темам / разделам дисциплины |
| Практическое задание (ПЗ) | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий | Комплект задач и заданий |

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

¹Перечень является примерным. Преподаватель выбирает из данного перечня только те оценочные средства, которые использует в преподаваемой дисциплине

Дается характеристика всех оценочных материалов текущего контроля успеваемости обучающихся в соответствии с технологической картой и перечнем оценочных средств по дисциплине

| Наименование оценочного средства | Тест (Тест) |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Комплект тестовых заданий к разделу "Теория электромагнитного поля. Электромагнитные устройства"/ тема «Электромагнитные устройства»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По закону Ома для магнитной цепи магнитный поток Φ равен... <ol style="list-style-type: none"> a. IwR_m b. R_m/Iw c. Iw/R_m d. Iw/U_m 2. Для увеличения магнитодвижущей силы (МДС) катушки необходимо <ol style="list-style-type: none"> a. уменьшить диаметр магнитопровода b. увеличить ток I в катушке c. уменьшить сечение S магнитопровода d. увеличить сечение S магнитопровода 3. Если при неизменном числе витков w, площади поперечного сечения S и длине l магнитопровода (сердечник не насыщен) увеличить ток I в обмотке, то магнитный поток Φ... <ol style="list-style-type: none"> a. уменьшится b. не хватает данных c. увеличится d. не изменится 4. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора? <ol style="list-style-type: none"> a. Закон Кирхгофа b. Закон Ома c. Закон самоиндукции d. Закон электромагнитной индукции 5. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали? <ol style="list-style-type: none"> a. для увеличения сопротивления b. для уменьшения потерь на перемагничивание c. для уменьшения потерь на вихревые токи 6. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке? 7. Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин? 8. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50 Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов? 9. Турбогенератор с числом пар полюсов $p=1$ и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока. 10. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 |

| | |
|--|--|
| | об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение. |
|--|--|

| | |
|--|---|
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ² | <p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 1 балл; - 80% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 2 балла; - 100% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 3 баллов. <p>2. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнено 3 расчетных задания – 3 балла; - правильно выполнено 3 расчетных задания – 5 балла; - правильно выполнено 3 расчетных задания – 7 баллов. <p>Количество баллов: максимум – <u>10</u></p> |
| Наименование оценочного средства | Тест (Тест) |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Комплект тестовых заданий к разделу "Цепи с распределенными параметрами"</p> <p>1. Входное сопротивление четырехполюсника Z_{1x} в режиме холостого хода при питании со стороны первичных зажимов равно:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. $Z_{1x}=B/D$ b. $Z_{1x}=B/C$ c. $Z_{1x}=A/D$ d. $Z_{1x}=A/C$ <p>2. Выберите один или несколько ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. коэффициент ослабления b. сопротивления элементов П и Т- образных схем замещения c. коэффициент фазы d. волновые сопротивления четырехполюсника <p>3. В уравнениях четырехполюсника формы А, коэффициенты имеют следующие размерности:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. А (безразмерный), В (Ом), С (См), D (безразмерный) b. А (Ом), В (безразмерный), С (безразмерный), D (См) c. А (Ом), В (Ом), С (См), D (См) d. А (Ом), В (См), С (См), D (Ом) <p>4. Укажите параметр А симметричного четырехполюсника, эквивалентного линии передачи длиной L (γ - коэффициент распространения; ZB — волновое сопротивление).</p> <ul style="list-style-type: none"> a. $ch\gamma L$ b. $ZB/ch\gamma L$ c. $sh\gamma L$ d. $ZB/sh\gamma L$ <p>5. При каких условиях линия с распределенными параметрами R_0, L_0, C_0, G_0 является неискажающей?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. $R_0C_0=G_0L_0$ |

² В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

| | |
|---|--|
| | <p>b. $R0L0=C0G0$ c. $R0C0/G0L0=1$ d. $R0G0=L0C0$</p> <p>6. Известны три параметра пассивного четырехполюсника: $A = 1 + j0,5$; $C = j0,5 \text{ См}$; $B = 0,5 + j1 \text{ Ом}$. Определите четвертый параметр D.</p> <p>7. Дано первичные параметры четырехполюсника: $A = 4$; $B = 19 \text{ Ом}$; $C = 1 \text{ См}$; $D = 5$ Определите $U1$ В, если $U2 = 10 \text{ В}$ и $ZH = 10 \text{ Ом}$.</p> <p>8. Известны коэффициент фазы линии $\beta = 3,14 \text{ рад/км}$; частота приложенного напряжения $f = 10 \cdot 10^6 \text{ Гц}$. Определите длину волны λ, км.</p> <p>9. Для телефонной линии известен коэффициент распространения $\gamma = 10 \cdot 10^{-2} e^{j30^\circ} = 1/\text{км}$. Определите коэффициент фазы β, рад/км.</p> <p>10. Линия нагружена на сопротивление $ZH = ZB = 2000 \text{ Ом}$. Известно, что $\dot{U}1 = 10 e^{j79^\circ} \text{ В}$. Определите ток $\dot{I}1$, А, на входе линии.</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала - 50% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 1 балл; - 80% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 2 балла; - 100% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 3 баллов.</p> <p>2. Уровень теоретического анализа - правильно выполнено 3 расчетных задания – 3 балла; - правильно выполнено 3 расчетных задания – 5 балла; - правильно выполнено 3 расчетных задания – 7 баллов.</p> <p>Количество баллов: максимум – <u>10</u></p> |
| Наименование оценочного средства | Тест (Тест) |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Комплект тестовых заданий к итоговому тестированию</p> <p>1. Для симметричного четырехполюсника П-образной схемы выполняется следующее равенство: a. $Z1=Z2$ b. $Z1=Z3$ c. $Z2=Z3$ d. $Z1=Z2=Z3$</p> <p>2. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали? a. для увеличения сопротивления b. для уменьшения потерь на перемагничивание c. для уменьшения потерь на вихревые токи</p> <p>3. В каком режиме работает трансформатор тока a. короткого замыкания b. холостого хода</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>с. нагрузки</p> <p>4 В каком режиме работает трансформатор напряжения</p> <p>а. короткого замыкания</p> <p>в. холостого хода</p> <p>с. нагрузки</p> <p>5. Четырехполюсник это часть электрической цепи или схемы, которая содержит:</p> <p>а. два входных вывода и два источника энергии</p> <p>б. два входных вывода и два пассивных элемента</p> <p>с. два входных вывода и два выходных вывода</p> <p>д. два входных вывода, два выходных вывода и два пассивных элемента</p> <p>6. Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?</p> <p>7. Симметричный четырехполюсник согласован с нагрузкой $Z_H = 10 \text{ Ом}$, Определите I_1, A, если $U_1 = 220 \text{ В}$.</p> <p>8. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.</p> <p>9. Известны три параметра пассивного четырехполюсника: $A = 2$; $C = 0,5 \text{ См}$; $D = (1 + j2,5)$. Определите четвертый параметр B, Ом.</p> <p>10. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. <i>Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 50% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 1 балл; - 80% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 2 балла; - 100% правильных ответов на вопросы множественного выбора – 3 баллов. <p>2. <i>Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнено 3 расчетных задания – 3 балла; - правильно выполнено 3 расчетных задания – 5 балла; - правильно выполнено 3 расчетных задания – 7 баллов. <p>Количество баллов: максимум – <u>10</u></p> |
| Наименование оценочного средства | Коллоквиум (К) |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Вопросы по теме "Теория электромагнитного поля"</p> <p>1. Основные величины, характеризующие электромагнитное поле</p> <p>2. Интегральная и дифференциальная формы записи системы уравнений Максвелла</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>3. Метод зеркальных изображений 4. Вращающееся магнитное поле 5. Асинхронный двигатель 6. Синхронный двигатель 7. Группы формул Максвелла</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p>3. Владение терминологией - материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла; - в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; - допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</p> <p>4. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p>5. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</p> <p>Количество баллов: максимум – <u>10</u></p> |
| Наименование оценочного средства | Практическое задание (ПЗ) |
| Представление и содержание оценочных материалов | Комплект задач и заданий по теме "Электромагнитные устройства Для трехфазного трансформатора определить коэффициент мощности холостого хода $\cos \varphi_0$, коэффициент мощности $\cos \varphi_1$ при нагрузках $\beta = 0,75$ и $\cos \varphi_2 = 1$, $\beta = 0,75$ и $\cos \varphi_2 = 0,75$, сопротивления первичной и вторичной обмоток R_1 , X_1 , R_2 , и X_2 , расчетные сопротивления Z_0 , R_0 и X_0 , угол магнитных потерь δ . Начертить T-образную схему замещения трансформатора. |
| Критерии оценки и шкала оценивания | 1. Решение правильное, обоснованное и подробно представлено – 15 баллов; |

| | |
|---|---|
| в баллах | <p>2. Есть недочеты в оформлении – 13 баллов; 3. Неточности в решении – 10 балла; 4. Нет правильного решения поставленной задачи – 0</p> <p>Количество баллов: максимум – <u>15</u></p> |
| Наименование оценочного средства | Практическое задание (ПЗ) |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Комплект задач и заданий по теме "Четырехполюсники"</p> <p>1. Записать параметры Т- или П-схемы замещения четырехполюсника 2. Определить коэффициенты A, B, C, D. 3. Определить $Z_{1X}, Z_{1K}, Z_{2X}, Z_{2K}$ – параметры холостого хода и короткого замыкания четырехполюсника 4. Для заданного напряжения рассчитать I_{1K}</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>1. Решение правильное, обоснованное и подробно представлено – 15 баллов; 2. Есть недочеты в оформлении – 13 баллов; 3. Неточности в решении – 10 балла; 4. Нет правильного решения поставленной задачи – 0</p> <p>Количество баллов: максимум – <u>15</u></p> |
| Наименование оценочного средства | Практическое задание (ПЗ) |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Комплект задач и заданий по теме "Цепи с распределенными параметрами"</p> <p>Для однородной воздушной линии, первичные параметры которой заданы в таблице, определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекс волнового сопротивления Z_c ; - коэффициенты затухания α , фазы β и распространения γ ; - фазовую скорость распространения электромагнитной волны вдоль линии v_{ϕ} ; - длину волны λ ; - комплекс тока в начале линии и напряжение в конце линии (в согласованном режиме); - КПД η линии при подключении к ней согласованной нагрузки (в согласованном режиме). <p>2. Для линии без искажений, при заданных параметрах однородной линии, определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - индуктивность дополнительной катушки L_0 ; - коэффициент ослабления (затухания) α ; - коэффициент фазы β ; - фазовую скорость v_{ϕ} ; - длину волны λ . <p>3. Для линии без потерь определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент фазы β ; - фазовую скорость v_{ϕ} ; - длину волны λ . |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>1. Решение правильное, обоснованное и подробно представлено – 15 баллов; 2. Есть недочеты в оформлении – 13 баллов; 3. Неточности в решении – 10 балла; 4. Нет правильного решения поставленной задачи – 0</p> <p>Количество баллов: максимум – <u>15</u></p> |
| Наименование оценочного средства | Коллоквиум (К) |

| | |
|--|---|
| <p>Представление и содержание оценочных материалов</p> | <p>Вопросы по теме "Цепи с распределенными параметрами"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об электрических цепях с распределенными параметрами. Уравнения однородной линии с распределенными параметрами. 2. Установившийся режим в однородной линии при синусоидальных напряжениях. Прямая и обратная волны. Длина волны и фазовая скорость волны. 3. Вторичные параметры линии. Входное сопротивление линии. 4. Уравнения линии без потерь. Коэффициент отражения в линии без потерь. 5. Связь вторичных параметров линии с сопротивлениями холостого хода и короткого замыкания. 6. Коэффициент отражения волны. Его значение при различных режимах работы однородной линии. 7. Холостой ход и короткое замыкание однородной линии с потерями. 8. Согласованная нагрузка однородной линии с потерями. КПД передачи энергии в линии при согласованной нагрузке. 9. Режим согласованной нагрузки в линии без потерь. 10. Режим несогласованной нагрузки в линии без потерь. Коэффициент бегущей волны. 11. Холостой ход и короткое замыкание линии без потерь. 12. Реактивная нагрузка в линии без потерь. 13. Согласование линии без потерь с активной нагрузкой. |
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балла; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. <i>Владение речью и терминологией</i> <ul style="list-style-type: none"> - материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла; - в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла; - допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. <i>Применение конкретных примеров</i> <ul style="list-style-type: none"> - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 3 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 2 балла; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; |

| | |
|--|---|
| | <p><i>5. Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none">- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – <u>15</u></p> |
|--|---|

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:
 - 2.1. Переименована компетенции и индикаторы к ним:ОПК-3 в ОПК-4 (стр.2-7)

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «10» июня 2021г., протокол № 23. Зав. кафедрой Садыков М.Ф.

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22»июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора ИЭЭ _____



Ахметова Р.В.