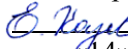


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

 Е. В. Казакова  
«14» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Специальные разделы электротехники  
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль): Электроснабжение  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
кафедры электроэнергетики  
Протокол № 9 от 12.04.2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** дать обучающимся базовые фундаментальные знания в области теории линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, а также электромагнитного поля.

### Задачи:

- ознакомиться с уравнениями, описывающими стационарные и переменные поля и назначение расчетов этих полей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Специальные разделы электротехники» относится к базовым дисциплинам учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие разделы ФГОС: «Математика», «Физика».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: основные законы электротехники конструкции электротехнических изделий и устройств, применяемых для систем электроснабжения, теорию четырехполюсников;

умения: выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки;

владение: методами расчета в цепях с распределёнными параметрами; инструментарием для решения электротехнических задач в своей предметной области.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Знать (З1): методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей
		Уметь (У1): моделировать магнитные и нелинейные цепи
		Владеть (В1): методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей
	ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знать (З2): методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		Уметь (У2): рассчитывать переходные процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока
		Владеть (В2): методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
	ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами.	Знать (З3): основы теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами.
		Уметь (У3): производить расчеты в цепей с распределёнными параметрами, применять законы теории электромагнитного поля
		Владеть (В3): методами расчета в цепей с распределёнными параметрами

	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Знать (З4): принципы действия электронных устройств.
		Уметь (У4): рассчитывать и измерять параметры электронных устройств
		Владеть (В4): навыками расчета электронных цепей для электронных устройств
	ОПК-4.5. Анализирует установленные режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Знать (З5): методы анализа установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов
		Уметь (У5): рассчитывать параметры установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов
		Владеть (В5): методиками определения основных параметров установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов
	ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Знать (З6): виды функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов
		Уметь (У6): анализировать полученные функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов
		Владеть (В6): навыками применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	18	18	54	-	зачет
заочная	2/3	4	4	4	92	4	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1 Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Теория четырехполюсников	4	4	18	11	32	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №1
2.	2	Цепи с распределенными параметрами	4	4	-	11	19	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест №1
3.	3	Теория электромагнитного поля	4	4	-	11	23	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест №2
4.	4	Стационарные электрическое и магнитное поле	4	4	-	11	17	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест №2
5.	5	Переменное электромагнитное поле	2	2	-	10	17	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест №3
6.	Зачет		-	-	-			ОПК-4.1 ОПК-4.2	Итоговый тест
Итого:			18	18	18	54	108		

##### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Теория четырехполюсников	1	1	4	18	24	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, отчет по лабораторным

									работам, тест №1
	2	Цепи с распределенными параметрами	1	1	–	18	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест №1
3.	3	Теория электромагнитного поля	1	1	–	18	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест №2
4.	4	Стационарные электрическое и магнитное поле	0,5	0,5	–	19	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест №2
5.	5	Переменное электромагнитное поле	0,5	0,5	–	19	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест №3
7.	Зачет		-	-	-	92	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Итоговый тест
Итого:			4	4	4	94	108		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО)** - не реализуется.

## 5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *Теория четырехполюсников.*

Тема 1. Канонические уравнения четырехполюсников, Определение коэффициентов четырехполюсника.

Тема 2. Способы соединения четырехполюсников. Цепные схемы.

Тема 3. Частотные фильтры. Безиндукционные R-C-фильтры

Раздел 2. *Цепи с распределенными параметрами.*

Тема 1. Основные сведения о цепях с распределенными параметрами.

Тема 2. Линия без потерь. Линия без искажений.

Тема 3. Возникновение переходных процессов в цепях с распределенными параметрами.

Тема 4. Вопросы криологии при передаче электрической энергии в условиях Крайнего севера

Раздел 3. *Теория электромагнитного поля.*

Тема 1. Основные уравнения электродинамики.

Тема 2. Электростатическое поле.

Тема 3. Поле двух параллельных заряженных осей. Поле и емкость двухпроводной линии

Тема 4. Первая, вторая и третья группы формул Максвелла

Тема 5. Построение картины поля для электродов произвольной формы

Раздел 4. *Стационарные электрическое и магнитное поле.*

Тема 1. Дифференциальная форма законов Ома и Кирхгофа.

Тема 2. Скалярный магнитный потенциал и его многозначность. Векторный магнитный потенциал.

Тема 3. Магнитное поле элемента провода с током. Магнитное поле прямолинейного отрезка провода с током.

Раздел 5. *Переменное электромагнитное поле.*

Тема 1. Теория Умова о движении энергии в твердых телах.

Тема 2. Поверхностный эффект и эффект близости.

Тема 3. Численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

## Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ № п/ п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	1	0,5	-	Канонические уравнения четырехполюсников, Определение коэффициентов четырехполюсника
2.	1	2	0,25	-	Способы соединения четырехполюсников. Цепные схемы
3.	1	1	0,25	-	Частотные фильтры. Безиндукционные R-C-фильтры
4.	2	1	0,25	-	Основные сведения о цепях с распределенными параметрами
5.	2	1	0,25	-	Линия без потерь. Линия без искажений
6.	2	1	0,25	-	Возникновение переходных процессов в цепях с распределенными параметрами
7.	2	1	0,25	-	Вопросы криологии при передаче электрической энергии в условиях Крайнего севера
8.	3	1	0,25	-	Основные уравнения электродинамики
9.	3	1	0,25	-	Электростатическое поле
10.	3	1	0,25	-	Поле двух параллельных заряженных осей. Поле и емкость двухпроводной линии
11.	3	0,5	0,25	-	Первая, вторая и третья группы формул Максвелла
12.	3	0,5	-	-	Построение картины поля для электродов произвольной формы
13.	4	1,5	0,25	-	Дифференциальная форма законов Ома и Кирхгофа
14.	4	1	-	-	Скалярный магнитный потенциал и его многозначность. Векторный магнитный потенциал
15.	4	1,5	0,25	-	Магнитное поле элемента провода с током. Магнитное поле прямолинейного отрезка провода с током
16.	5	1	0,25	-	Теория Умова о движении энергии в твердых телах
17.	5	0,5	0,25	-	Поверхностный эффект и эффект близости
18.	5	0,5	-	-	Численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях
Итого:		18	4	-	

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ № п/ п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
19.	1	1	0,5	-	Канонические уравнения четырехполюсников, Определение коэффициентов четырехполюсника
20.	1	2	0,25	-	Способы соединения четырехполюсников. Цепные схемы
21.	1	1	0,25	-	Частотные фильтры. Безиндукционные R-C-фильтры
22.	2	1	0,25	-	Основные сведения о цепях с распределенными параметрами
23.	2	1	0,25	-	Линия без потерь. Линия без искажений
24.	2	1	0,25	-	Возникновение переходных процессов в цепях с распределенными параметрами
25.	2	1	0,25	-	Вопросы криологии при передаче электрической энергии в условиях Крайнего севера
26.	3	1	0,25	-	Основные уравнения электродинамики
27.	3	1	0,25	-	Электростатическое поле
28.	3	1	0,25	-	Поле двух параллельных заряженных осей. Поле и емкость двухпроводной линии
29.	3	0,5	0,25	-	Первая, вторая и третья группы формул Максвелла
30.	3	0,5	-	-	Построение картины поля для электродов произвольной формы
31.	4	1,5	0,25	-	Дифференциальная форма законов Ома и Кирхгофа

32.	4	1	-	-	Скалярный магнитный потенциал и его многозначность. Векторный магнитный потенциал
33.	4	1,5	0,25	-	Магнитное поле элемента провода с током. Магнитное поле прямолинейного отрезка провода с током
34.	5	1	0,25	-	Теория Умова о движении энергии в твердых телах
35.	5	0,5	0,25	-	Поверхностный эффект и эффект близости
36.	5	0,5	-	-	Численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях
Итого:		18	4	-	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	4	2	-	Исследование сложного четырехполюсника (2-ой Т-образный мост)
2.	1	4	1	-	Активный RC-фильтр
3.	1	6	1	-	Передаточные характеристики фильтров нижних частот К и М в режимах холостого хода и согласованной нагрузки
4.	1	4	-	-	Экспериментальное исследование характеристического сопротивления ФНЧ типа К и М
Итого:		18	4	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1	4	5	-	Канонические уравнения четырехполюсников, Определение коэффициентов четырехполюсника	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
2.	1	4	5	-	Способы соединения четырехполюсников. Цепные схемы	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
3.	1	3	5	-	Частотные фильтры. Безиндукционные R-C-фильтры	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
4.	2	3	3,5	-	Основные сведения о цепях с распределенными параметрами	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
5.	2	3	3,5	-	Линия без потерь. Линия без искажений	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
6.	2	3	4,5	-	Возникновение переходных процессов в цепях с распределенными параметрами	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту



						тесту
7.	2	2	4,5	-	Вопросы криологии при передаче электрической энергии в условиях Крайнего севера	освоение лекционного материала; подготовка к практическим занятиям
8.	3	3	3	-	Основные уравнения электродинамики	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
9.	3	2	3	-	Электростатическое поле	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
10.	3	2	3	-	Поле двух параллельных заряженных осей. Поле и емкость двухпроводной линии	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
11.	3	2	3	-	Первая, вторая и третья группы формул Максвелла	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
12.	3	2	3	-	Построение картины поля для электродов произвольной формы	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
13.	4	4	6	-	Дифференциальная форма законов Ома и Кирхгофа	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
14.	4	4	6	-	Скалярный магнитный потенциал и его многозначность. Векторный магнитный потенциал	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
15.	4	3	6	-	Магнитное поле элемента провода с током. Магнитное поле прямолинейного отрезка провода с током	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
16.	5	4	6	-	Теория Умова о движении энергии в твердых телах	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
17.	5	3	6	-	Поверхностный эффект и эффект близости	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
18.	5	3	6	-	Численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
19.	1-18	-	10	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
20.	Зачет	-	4	-	Подготовка к зачету	
	Итого:	54	96	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии (лекция-визуализация, практическое занятие в форме презентации);
- интерактивные технологии (дискуссия, работа в малых группах, разбор исторических

ситуаций, проблемный семинар, метод проектов);

- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов, размещенных в системе EDUCON).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 3 семестре.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

### 7.1 Тематика контрольных работ.

#### Тема: расчет нелинейной САУ

В контрольной работе студент должен произвести расчет А–параметров четырехполюсника, усилителя и каскадного соединения:

- 1) в соответствии с вариантом задания построить схемы пассивного четырехполюсника П, содержащего последовательное (Z) или параллельное (Y) соединение резистора  $R_i$  и емкость  $C_i$  ( $i=1,2,3$ ) и активного четырехполюсника (усилителя) В;
- 2) Записать выражения для А-параметров пассивного четырехполюсника в функции частоты. Рассчитать эти параметры при частоте  $f=50$  Гц. Проверить принцип взаимности;
- 3) Рассчитать А-параметры усилителя, используя линейную схему замещения с зависимыми источниками;
- 4) Рассчитать А-параметры каскадного соединения пассивного и активного четырехполюсника;
- 5) Определить входное сопротивление  $R_{вх.А}$  усилителя, нагруженного на резистор  $R_H$ . Расчет выполнить через А-параметры усилителя;
- 6) Найти коэффициент передачи по напряжению КП пассивного четырехполюсника, нагруженного на сопротивление  $R_{вх.А}$ ;
- 7) Найти коэффициент передачи по напряжению КА активного четырехполюсника, нагруженного на сопротивление  $R_H$ .
- 8) Найти коэффициент передачи по напряжению К каскадного соединения четырехполюсников двумя способами:
- 9) по А-параметрам каскадного соединения четырехполюсников с активной нагрузкой;
- 10) по коэффициентам передачи КП и КА четырехполюсников.

### Критерии оценки контрольной работы

№	Критерий оценки	Баллы
1	Соответствие содержания теме	0-2
2	Логика изложения материала	0-6
3	Терминологическая четкость	0-3
4	Уровень навыков самостоятельной работы с литературой	0-6
5	Соблюдение требований к оформлению контрольной работы	0-3

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Электротехника» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале: 91-100 баллов – «отлично»; 76-90 балла – «хорошо»; 61-75 баллов – «удовлетворительно»; 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Аудиторная контрольная работа	0-5
2	Тест № 1 «Четырехполюсники»	0-10
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10
4	Устный опрос	0-5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Аудиторная контрольная работа	0-5
2	Тест № 2 «Цепи с распределенными параметрами»	0-10
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10
4	Устный опрос	0-5
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Аудиторная контрольная работа	0-10
2	Тест № 3 «Теория электромагнитного поля»	0-10
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10
4	Устный опрос	0-10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Тест №1 «Четырехполюсники»	0-10
2	Тест №2 «Цепи с распределенными параметрами»	0-10
3	Тест №3 «Теория электромагнитного поля»	0-10

4	Выполнение и защита лабораторной работы №1 «Исследование сложного четырехполосника (2-ой Т-образный мост)»	0-5
5	Выполнение и защита лабораторной работы №2 «Активный RC-фильтр»	0-5
6	Выполнение и защита лабораторной работы №3 «Передаточные характеристики фильтров нижних частот К и М в режимах холостого хода и согласованной нагрузки»	0-5
7	Выполнение и защита лабораторной работы №4 «Экспериментальное исследование характеристического сопротивления ФНЧ типа К и М»	0-6
8	Итоговый тест / устный опрос	0-49
	ВСЕГО	0-100

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>
12. Платформа открытого образования ТИУ (MOOK) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Специальные разделы электротехники	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		<p>Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Адаптер №1, 2 – 2 шт, Адаптер №3, 4 – 2 шт.</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. На практических занятиях обучающиеся знакомятся с историческими источниками и приобретают навыки работы с ними, занятия дают возможность осуществлять контроль за самостоятельной работой обучающихся, глубиной и прочностью их знаний.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На практических занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому практическому занятию следует начинать с ознакомления с планом

практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося выступать и участвовать в обсуждении вопросов изучаемой темы, к выполнению тестирования. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/ докладов, выполнение творческого задания/эссе, подготовка реферата, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося

являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Специальные разделы электротехники

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Не воспроизводит методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Воспроизводит часть методов анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Воспроизводит методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Воспроизводит методы анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей, четко объясняя предназначение
		Не умеет моделировать магнитные и нелинейные цепи	Умеет моделировать магнитные и нелинейные цепи, допуская незначительные ошибки	Умеет моделировать магнитные и нелинейные цепи	Умеет моделировать магнитные и нелинейные цепи, четко объясняя зависимости
		Не владеет методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Владеет методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей, допуская незначительные ошибки	Владеет методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей	Владеет методами анализа и моделирования магнитных и нелинейных цепей, четко объясняя зависимости
		Не воспроизводит методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Воспроизводит часть методов расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Воспроизводит методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Воспроизводит методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, четко объясняя предназначение



ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Не умеет применять методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Умеет рассчитывать переходные процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока, допуская незначительные ошибки	Умеет применять методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Умеет применять методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, четко объясняя зависимости
	Не владеет методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Владеет методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, допуская незначительные ошибки	Владеет методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Владеет методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, четко объясняя зависимости
ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Не знает основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Частично не знает основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Знает основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Превосходно знает основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
	Не умеет производить расчеты в цепей с распределенными параметрами, применять законы теории электромагнитного поля	Умеет производить расчеты в цепей с распределенными параметрами, применять законы теории электромагнитного поля, допуская незначительные ошибки	Умеет производить расчеты в цепей с распределенными параметрами, применять законы теории электромагнитного поля	Умеет производить расчеты в цепей с распределенными параметрами, применять законы теории электромагнитного поля, объясняя зависимости
	Не владеет методами расчета в цепей с распределенными параметрами	Владеет методами расчета в цепей с распределенными параметрами, допуская незначительные ошибки	Владеет методами расчета в цепей с распределенными параметрами	Владеет методами расчета в цепей с распределенными параметрами, объясняя зависимости
ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Не знает принципы действия электронных устройств.	Частично знает принципы действия электронных устройств	Знает принципы действия электронных устройств	Знает принципы действия электронных устройств в совершенстве

	Не умеет рассчитывать и измерять параметры электронных устройств	Умеет рассчитывать и измерять параметры электронных устройств, допуская незначительные ошибки	Умеет рассчитывать и измерять параметры электронных устройств	Умеет рассчитывать и измерять параметры электронных устройств, объясняя зависимости
	Не владеет навыками расчета электронных цепей для электронных устройств	Владеет навыками расчета электронных цепей для электронных устройств, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками расчета электронных цепей для электронных устройств	Владеет навыками расчета электронных цепей для электронных устройств в совершенстве
ОПК-4.5. Анализирует установленные режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Не знает методы анализа установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов	Знает методы анализа установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, допуская незначительные ошибки	Знает методы анализа установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов	Знает методы анализа установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, объясняя зависимости
	Не умеет рассчитывать параметры установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов	Умеет рассчитывать параметры установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, допуская незначительные ошибки	Умеет рассчитывать параметры установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов	Умеет рассчитывать параметры установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, объясняя зависимости
	Не владеет методиками определения основных параметров установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов	Владеет методиками определения основных параметров установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, допуская незначительные ошибки	Владеет методиками определения основных параметров установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов	Владеет методиками определения основных параметров установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов в совершенстве

<p>ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</p>	<p>Не знает виды функции и основные характеристик электрических и электронных аппаратов</p>	<p>Знает виды функции и основные характеристик электрических и электронных аппаратов, допуская незначительные ошибки</p>	<p>Знает виды функции и основные характеристик электрических и электронных аппаратов</p>	<p>Знает виды функции и основные характеристик электрических и электронных аппаратов в совершенстве</p>
	<p>Не умеет анализировать полученные функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов</p>	<p>Умеет анализировать полученные функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов, допуская незначительные ошибки</p>	<p>Умеет анализировать полученные функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов</p>	<p>Умеет анализировать полученные функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов в совершенстве</p>
	<p>Не владеет навыками применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов</p>	<p>Владеет навыками применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов, допуская незначительные ошибки</p>	<p>Владеет навыками применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов</p>	<p>Владеет навыками применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов в совершенстве</p>

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Специальные разделы электротехники

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88013.html">https://www.iprbookshop.ru/88013.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	30	100	+
2	Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3486-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/508127">https://urait.ru/bcode/508127</a>	ЭР	30	100	+
3	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/517560">https://urait.ru/bcode/517560</a>	ЭР	30	100	+
4	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07888-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/510545">https://urait.ru/bcode/510545</a>	ЭР	30	100	+

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Специальные разделы электротехники  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
Старший преподаватель



Н.Н.Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.