

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.08.2024 10:38:35
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПНГ
_____ А. Г. Мозырев
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электротехника

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Электроэнергетики»

Протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: подготовка выпускника к решению практических профессиональных задач, соответствующих его квалификации в области электротехники и электроснабжения.

Задачи дисциплины: формирование знаний и умений по основам электротехники, электромагнитным устройствам и электрическим машинам, применяемым в строительстве, основным определениям и методам расчета электрических цепей, основам электрических измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана.

Знания по дисциплине «Электротехника» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Основы проектирования нефтегазоперерабатывающих заводов».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания: базовых принципов расчета электрических цепей,

умения: комбинировать основные элементы электрических цепей, понимая законы их работы,

владение: базовыми знаниями в области электричества.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», и служит основой для освоения дисциплин «Основы проектирования нефтегазоперерабатывающих заводов».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует методы представления и алгоритмы обработки данных, а также цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей (31)
		Уметь: применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (У1)
	ОПК-2.2 Применяет навыки использования	Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В1)
		Знать: устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока (32)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Уметь: проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (У2)
		Владеть: навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (В2)
	ОПК-2.3. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	Знать: методы электрических измерений (З3)
		Уметь: иллюстрировать навыки исследовательской работы (У3)
		Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В3)
	ОПК-2.4. Определяет характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывает параметры и выбирает аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса	Знать методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (З4)
		Уметь осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (У4)
		Владеть методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (В4)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 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	4/7	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/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Электрические и магнитные цепи	6	6	6	10	28	ОПК-2.1	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.2	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.4	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
2	2	Электромагнитные устройства и электрические машины	6	6	6	10	28	ОПК-2.1	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест

								ОПК-2.2	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.4	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
3	3	Электроснабжение объектов нефтедобычи	6	6	6	12	30	ОПК-2.1	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.2	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.4	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
Зачет			-	-	-	22	22	ОПК-2.1	Вопросы к зачету
								ОПК-2.2	Вопросы к зачету
								ОПК-2.3	Вопросы к зачету
								ОПК-2.4	Вопросы к зачету
Итого:			18	18	18	54	108	X	X

-заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все- го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименован ие раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Электричес кие и магнитные цепи	1	1	1	30	33	ОПК-2.1	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.2	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.4	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
2	2	Электромаг нитные устройства и электрическ ие машины	1	1	1	30	33	ОПК-2.1	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.2	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест

								ОПК-2.4	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
3	3	Электроснабжение объектов нефтедобычи	2	2	2	28	34	ОПК-2.1	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.2	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
								ОПК-2.4	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическим занятиям, Тест
Контрольная работа			-	-	-	4	4	ОПК-2.1	Тест
								ОПК-2.2	Тест
								ОПК-2.3	Тест
								ОПК-2.4	Тест
Зачет			-	-	-	4	4	ОПК-2.1	Вопросы к зачету
								ОПК-2.2	Вопросы к зачету
								ОПК-2.3	Вопросы к зачету
								ОПК-2.4	Вопросы к зачету
Итого:			4	4	4	96	108	X	X

-очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.

Тема 1: Введение. Основные понятия электротехники. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Первичные энергетические ресурсы: традиционные и альтернативные. Сущность энергетической программы России.

Содержание и структура дисциплины. Краткие исторические сведения о развитии электродинамики русскими учеными.

Тема 2: Линейные электрические цепи постоянного тока. Электрическая цепь и ее элементы: параметры, стандартные графические обозначения, схемы замещения. Основные законы электрических цепей: закон Ома и законы Кирхгофа. Режимы работы источника электрической энергии постоянного тока (активного двухполюсника), режим холостого хода, режим короткого замыкания. Согласованный режим, номинальный режим. Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником электрической энергии. Аналитические методы расчета сложных разветвленных цепей постоянного тока с несколькими источниками электрической энергии, метод законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узлового напряжения, метод наложения, метод активного двухполюсника.

Тема 3: Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока. Источники синусоидальных ЭДС. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Формы изображения синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Простейшие линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока с идеальными элементами: R-элементом, L-элементом, C – элементом. Последовательное соединение элементов, резонанс напряжений. Параллельное соединение реальных R, L, C – элементов в цепи однофазного синусоидального тока. Резонанс токов. Разветвленные цепи однофазного синусоидального тока. С одним и с несколькими источниками питания. Понятие о четырехполюсниках. Мощность в цепи синусоидального тока.

Тема 4: Трехфазные электрические цепи. Получение ЭДС от генератора трехфазного переменного тока и способы их выражения. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Понятие о симметричных и несимметричных режимах в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях. Мощность трехфазных цепей. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приемников и способы его повышения.

Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины.

Тема 5: Магнитные цепи и электромагнитные устройства. Магнитное поле: природа возникновения, направление магнитных силовых линий, электромагнитические и индуктивные свойства. Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле, герконы и области их применения. Магнитные цепи постоянного тока: элементы, физические величины (магнитная индукция, магнитный поток, намагниченность, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость). Закон полного тока. Характеристики ферромагнитных материалов. Закон Ома для однородной и для неоднородной магнитных цепей.

Тема 6: Электрические измерения и приборы. Основные понятия в области электрических измерений электрических и неэлектрических величин. Погрешности и классы точности. Краткие сведения о системах электроизмерительных приборов. Схемы включения приборов прямых и косвенных измерений напряжения, тока, мощности электрической энергии. Применение измерительных мостов на постоянном и переменном токе для измерения электрических и неэлектрических величин.

Тема 7: Трансформаторы. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Условные обозначения. Уравнения электрического и магнитного состояний трансформаторов. Коэффициент трансформации. Понятие об идеальном трансформаторе и схеме замещения реального трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Энергетические диаграммы, КПД и коэффициент мощности трансформатора. Условия параллельной работы трансформаторов.

Конструкция силовых трансформаторов и авто трансформаторов. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, конструкции, схемы включения.

Раздел 3. Электроснабжение объектов нефтедобычи.

Тема 8: Понятие о системе электроснабжения. Схема и организация электроснабжения. Разновидности электрических станций, их классификация. Схемы и типы проводки электрических сетей напряжением до 1000 В. Выбор сечения токоведущей жилы по нагреву и потере напряжения. Защита электрической линии от токов короткого замыкания.

Тема 9: Классификация условий электробезопасности. Средства защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность на рабочих местах строительной площадки. Заземление и зануление в трехфазных сетях.

Тема 10: Электрооборудование объектов нефтедобычи. Электрическая сварка и электротехнические устройства. Электропривод. Режимы работы электропривода строительного оборудования.

Тема 11: Электротехнология в нефтедобычи. Электропрогрев строительных материалов, конструкций и грунтов, электрооттаивание.

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	0,25	-	Введение. Основные понятия электротехники.
2		1	0,25	-	Линейные электрические цепи постоянного тока
3		2	0,25	-	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.
4		2	0,25	-	Трехфазные электрические цепи
5	2	2	0,25	-	Магнитные цепи и электромагнитные устройства.
6		2	0,25	-	Электрические измерения и приборы.
7		2	0,5	-	Трансформаторы.
8	3	1	0,5	-	Понятие о системе электроснабжения.
9		1	0,5	-	Классификация условий электробезопасности.
10		2	0,5	-	Электрооборудование объектов нефтедобычи.
11		2	0,5	-	Электротехнология в нефтедобычи.
	Итого:	18	4	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	0,5	-	Метод непосредственного применения 1 и

					2 законов Кирхгофа.
2	1	3	0,5	-	Метод контурных токов.
3	2	6	1	-	Методы расчета цепей однофазного переменного тока.
4	3	6	2	-	Методы расчета трехфазных электрических цепей.
Итого:		18	4	-	X

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	1	-	Линейные электрические цепи постоянного тока.
2	2	3	0,5	-	Исследование неразветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока.
2	2	3	0,5	-	Исследование разветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока.
3	3	6	2	-	Трёхфазные электрические цепи.
Итого:		18	4	-	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	8	-	Подготовка к лабораторной работе «Линейные электрические цепи постоянного тока»	Изучение теоретического материала по разделу
2	1	3	7	-	Подготовка к коллоквиуму «Метод непосредственного применения 1 и 2 законов Кирхгофа»	Изучение теоретического материала по разделу
3	1	2	7	-	Подготовка к коллоквиуму «Метод контурных токов»	Изучение теоретического материала по разделу
4	1	3	8	-	Подготовка к коллоквиуму «Электрические и магнитные цепи»	Изучение теоретического материала по разделу
5	2	2	8	-	Подготовка к лабораторной работе «Исследование неразветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока»	Изучение теоретического материала по разделу
6	2	2	8	-	Подготовка к лабораторной	Изучение

					работе «Исследование разветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока»	теоретического материала по разделу
7	2	2	7	-	Подготовка к коллоквиуму «Методы расчета цепей однофазного переменного тока»	Изучение теоретического материала по разделу
8	2	4	7	-	Подготовка к коллоквиуму «Электромагнитные устройства и электрические машины».	Изучение теоретического материала по разделу
9	3	4	10	-	Подготовка к лабораторной работе «Трёхфазные электрические цепи»	Изучение теоретического материала по разделу
10	3	4	10	-	Подготовка к коллоквиуму «Методы расчета трехфазных электрических цепей»	Изучение теоретического материала по разделу
11	3	4	8	-	Подготовка к коллоквиуму «Электроснабжение объектов нефтедобычи».	Изучение теоретического материала по разделу
12	1-3	-	4	-	Контрольная работа	Подготовка к контрольной работе
13	1-3	22	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		54	92	-	X	

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

- лекция-визуализация (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные и практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Примерные темы контрольных работ для студентов заочной формы:

- расчет электрических цепей.

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.

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

Таблица 8.1

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		

1	Защита лабораторной работы «Линейные электрические цепи постоянного тока»	0-10
2	Коллоквиум «Метод непосредственного применения 1 и 2 законов Кирхгофа»	0-5
3	Коллоквиум «Метод контурных токов»	0-5
4	Тест по теме «Электрические и магнитные цепи»	0-10
	Итого за 1-ю аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
5	Защита лабораторной работы «Исследование неразветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока»	0-10
6	Защита лабораторной работы «Исследование разветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока»	0-10
7	Коллоквиум «Методы расчета цепей однофазного переменного тока»	0-5
8	Тест по теме «Электромагнитные устройства и электрические машины»	0-5
	Итого за 2-ю аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
9	Защита лабораторной работы «Трёхфазные электрические цепи.»	0-10
10	Коллоквиум «Методы расчета трехфазных электрических цепей»	0-20
11	Тест по теме «Электроснабжение объектов нефтедобычи»	0-10
	Итого за 3-ю аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0..100

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

1. Microsoft Office;
2. Microsoft Windows.

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, предусмотренной 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	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	Электротехника	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения практических занятий; групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Лабораторные занятия: Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплексный лабораторный стенд КЛС-2 – 1 шт.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний об электротехнике.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы.

Практические задания могут выполняться в малых группах. После выполнения практического задания каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания практического занятия со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к практическим занятиям.

11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний об электротехнике.

Каждое лабораторное занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к лабораторным работам.

11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом 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 студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и

моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

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

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

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

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

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент 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 студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента 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: Электротехника

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2	ОПК-2.1. Использует методы представления и алгоритмы обработки данных, а также цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей (З1)	Не знает основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей	В целом основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей (с некоторыми несущественными неточностями)	Хорошо знает основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей	Отлично знает основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей
		Уметь: применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (У1)	Не умеет применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	В целом умеет применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (с некоторыми неточностями)	Хорошо умеет применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Отлично умеет применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях

		Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (B1)	Не владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	В целом владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Хорошо владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Отлично владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
ОПК-2	ОПК-2.2. Применяет навыки использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Знать: устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока (32)	Не знает устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока	В целом знает устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока	Хорошо знает устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока	Отлично знает устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока
		Уметь: проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (У2)	Не умеет проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	В целом умеет проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Хорошо умеет проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Отлично умеет проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем

					систем	
		Владеть: навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (B2)	Не владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	В целом владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Хорошо владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Отлично владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
ОПК-2	ОПК-2.3. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	Знать: методы электрических измерений (ЗЗ)	Не знает методы электрических измерений	В целом знает методы электрических измерений	Хорошо знает методы электрических измерений	Отлично знает методы электрических измерений
		Уметь: иллюстрировать навыки исследовательской работы (УЗ)	Не умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	В целом умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	Хорошо умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	Отлично умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы
		Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (B3)	Не владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	В целом владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Хорошо владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Отлично владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
	ОПК-2.4. Определяет характер движения	Знать методы контроля соблюдения норм	Не знает методы контроля	В целом знает методы контроля	Хорошо знает методы	Отлично знает методы контроля

	жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывает параметры и выбирает аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса	промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (34)	соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
		Уметь осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Уметь осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Уметь осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Уметь осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Уметь осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
		Владеть методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (B4)	Владеть методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Владеть методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Владеть методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Владеть методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электротехника

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа.

№ 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	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, 2022. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495129	ЭР*	60	100	+
2	Ткачёв, А. Н. Теоретические основы электротехники. Расчёт линейных электрических цепей : учебное пособие / А. Н. Ткачёв, Е. Н. Епишков. — Челябинск : ЮУТУ, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-6046573-0-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177109	ЭР*	60	100	+
3	Сборник задач по основам теоретической электротехники : учебное пособие / под редакцией Ю.А. Бычкова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1157-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210608	ЭР*	60	100	+
4	Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492078	ЭР*	60	100	+
5	Шлык, Юрий Константинович. Основы теории электрических цепей : учебное пособие / Ю. К. Шлык, Г. С. Кречина, С. В. Сидоров ; ТИУ. — Тюмень : ТИУ, 2017. — 266 с. : рис. — Электронная библиотека ТИУ	45+ЭР*	60	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Электротехника_2023_18.03.01_ХТ6"

Документ подготовил: Паршуков Андрей Николаевич

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
3B DF D6 E9 CD F7 C4 02	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Хмара Гузель Азатовна		Согласовано		
05 97 27 1D 3C 51 C8 6B	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		