

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.22 Электротехника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Сергеев Н.В.; к.ф-м.н., доцент, Конюшенко А.Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника» является формирование базы знаний об электрических и электронных цепях, о принципах работы различного электрооборудования, построение системных представлений о единой электротехнической природе процессов в электромеханическом оборудовании и электронных системах, развитие умений и навыков расчета простых электрических и электронных схем, а также уметь выбирать электродвигатели для рабочих механизмов.

Предметом изучения дисциплины «Электротехника» являются основные понятия и законы электрических цепей как постоянного, так и переменного тока; изучение устройства, принципа действия и основных характеристик электрических машин, а также типовых элементов аналоговой и цифровой техники.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины состоят в ориентировании студентов на использование конкретных практических приемов при анализе и синтезе электрических схем, электромеханических устройств, преобразователей и электронных приборов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.2: Создает простые модели и формальные описания отдельных элементов и узлов технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса	Знает физические основы элементов электрических цепей. Знает условия применимости методов и их взаимосвязь друг с другом. Знает этапы применения базовых методов при анализе комбинированных задач. Умеет применять основные законы и базовые методы расчета электрических цепей. Умеет комбинировать методы при решении задач. Умеет применять методы анализа и исследования к реальным объектам. Владеет навыками выбора оптимальных методов расчета электрических цепей. Владеет навыками применения базовых методов к расчету электрических цепей. Владеет навыками применения методов анализа электрических цепей для реальных объектов.
ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,	

пригодные для практического применения	
<p>ОПК-14.2: Моделирует элементы технологических машин и оборудования с применением компьютерных систем</p>	<p>Знает методы расчета параметров элементов для получения заданных характеристики электрических цепей.</p> <p>Знает правила построения и моделирования электрических цепей в пакетах прикладных программ.</p> <p>Знает методы исследования характеристик электрических цепей с помощью прикладных программ.</p> <p>Умеет применять различные методы расчета параметров элементов для получения заданных характеристики электрических цепей.</p> <p>Умеет выполнять моделирование электрических цепей в пакетах прикладных программ.</p> <p>Умеет выполнять исследования характеристик электрических цепей с помощью прикладных программ.</p> <p>Владеет навыками выбора оптимального метода расчета параметров элементов для получения заданных характеристики электрических цепей.</p> <p>Владеет навыками моделирования и анализа характеристик электрических цепей с помощью виртуальных измерительных приборов в пакетах прикладных программ.</p> <p>Владеет навыками исследования характеристик электрических цепей с помощью прикладных программ.</p>
<p>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</p>	

<p>ОПК-3.2: Выполняет расчеты с необходимыми обоснованиями мероприятий по экономии энергоресурсов, потребности подразделений предприятия в электрической, тепловой и других видах энергии</p>	<p>Знает основные свойства элементов линейных электрических цепей. Знает основные законы теории линейных электрических цепей. Знает условия применимости методов расчета линейных электрических цепей. Умеет применять основные законы теории линейных электрических цепей. Умеет комбинировать методы при решении задач расчета электрических цепей. Умеет проводить поиск необходимой информации для проведения анализа свойств линейных электрических цепей, используемых при дальнейшем патентном исследовании. Владеет навыками применения базовых методов к расчету электрических цепей. Владеет навыками проведения систематизации информации при анализе свойств линейных электрических цепей для осуществления патентных исследований. Владеет навыками проведения оценки полученных</p>
	<p>результатов исследования линейных электрических цепей, необходимые для проведения патентных исследований.</p>
<p>ОПК-3.3: Применяет методы расчета основных технико-экономических параметров технологических машин и оборудования</p>	<p>Знает правила постановки задач при анализе линейных электрических цепей. Знает базовые методы расчета и анализа линейных электрических цепей. Знает условия применения базовых методов при анализе линейных электрических цепей. Умеет формулировать цели и задачи при анализе линейных электрических цепей. Умеет составлять план исследования для достижения цели при анализе линейных электрических цепей. Умеет применять методы анализа для достижения цели при анализе линейных электрических цепей. Владеет навыками применения методов расчета электрических цепей для реальных объектов. Владеет навыками систематизации данных, полученных при анализе линейных электрических цепей. Владеет навыками выбора средств расчета линейных электрических цепей.</p>
<p>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</p>	

ОПК-7.1: Применяет в практической деятельности технические условия и правила рациональной	Знает основные свойства идеализированных элементов линейных электрических цепей. Знает основные законы теории линейных электрических цепей.
эксплуатации технологических машин и оборудования	Знает основные методы анализа теории линейных электрических цепей. Умеет производить расчеты параметров элементов линейных электрических цепей. Умеет применять знания основных законов теории линейных электрических цепей для расчета параметров цепей. Умеет применять различные методы анализа для расчета параметров линейных электрических цепей. Владеет навыками расчета параметров элементов линейных электрических цепей. Владеет навыками расчета параметров линейных электрических цепей. Владеет навыками выбора оптимального метода анализа линейных электрических цепей.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,9)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,9)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,47 (52,8)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Раздел 1. Электрические цепи									
	1. Введение. Электрические цепи постоянного тока. Основные законы электрических цепей. Методы расчета линейных цепей.	2							
	2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Трехфазные электрические цепи.	2							
	3. Цепь с одним источником питания постоянного тока. Метод эквивалентных преобразований сопротивлений.			2					
	4. Расчет простейших цепей однофазного синусоидального тока с помощью метода вращающихся векторов.			2					
	5. Расчет четырехпроводных трехфазных цепей при несимметричной нагрузке. Расчет симметричных нагрузок.			2					
	6. Регулирование напряжения в электрических цепях.					2			

7. Исследование цепи трехфазного тока с однофазными приемниками, соединенными звездой.					2			
8. Защита лабораторных работ по исследованию электрических цепей.					2			
9.							18,2	
2. Раздел 2. Электрические машины								
1. Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Трехфазные трансформаторы.	2							
2. Трехфазные асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, скольжение, механическая характеристика.	2							
3. Двигатели постоянного тока. Устройство и схемы возбуждения. Механические характеристики.	3							
4. Испытание трехфазного асинхронного двигателя.					4			
5. Расчет эксплуатационных параметров однофазных и трехфазных трансформаторов.			2					
6. Построение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя.			3					
7. Построение механической характеристики двигателя постоянного тока по данным каталога.			3					
8. Испытание однофазного трансформатора.					2			
9. Защита лабораторных работ по испытанию электрических машин					2			
10. Электрические машины							13	
3. Раздел 3. Основы аналоговой и цифровой электроники								

1. Элементная база аналоговой и цифровой электроники. Классификация полупроводниковых приборов.	2							
2. Источники вторичного электропитания и основы силовой электроники. Устройства транзисторной и интегральной электроники.	3							
3. Выбор силовых полупроводниковых диодов для выпрямителей.			2					
4. Исследование трёхфазных неуправляемых выпрямителей					2			
5.							10	
4. Раздел 4. Основы электропривода								
1. Структурная схема электропривода. Уравнение движения электропривода и его виды.	2							
2. Выбор электродвигателя для длительного режима работы в составе электропривода.			2					
3. Определение момента инерции электропривода методом свободного выбега.					2			
4.							11,6	
5.								
6.								
Всего	18		18		18		52,8	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Касаткин А. С., Немцов М. В. Электротехника: учебник для студентов неэлектрических специальностей вузов(Москва: Академия).
2. Кононенко В. В., Мишкович В. И., Муханов В. В., Планидин В. Ф., Чеголин П. М., Кононенко В. В. Электротехника и электроника: учеб. пособие для студентов вузов(Ростов-на-Дону: Феникс).
3. Лачин В.И., Савелов Н. С. Электроника: учеб. пособие для вузов(Ростов -на-Дону: Феникс).
4. Рекус Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по неэлектротехническим специальностям направлений подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии (Москва: Директ-Медиа).
5. Петленко Б. И., Иньков Ю. М., Крашенинников А. В., Меркулов Р. В., Петленко А. Б., Петленко Б. И. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования(Москва: Академия).
6. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Рекус Г. Г., Белоусов А. И. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по неэлектротехническим специальностям направлений подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии(Москва: Директ-Медиа).
8. Антонова О.А., Глудкин О.П., Соколов Б.П. Электротехника и основы электроники: учебное пособие(М.: Высшая школа).
9. Шарاپов А. И., Конюшенко А. Г. Электротехника: метод. указ. по расчету электроустановки с применением трехфазного асинхронного электродвигателя для студентов неэлектротехн. спец. всех форм обучения(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
10. Даничева Н.А., Сергеев Н.В., Шаповалов В.А. Электротехника. Расчет и выбор элементов кранового электрооборудования: Метод. указ. к расч.-граф. заданию для студентов укрупн. гр. напр. подг. специалистов 130000 (спец. 130602.65), 190000 (спец. 190205.65, 190603.65) (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
11. Конюшенко А. Г., Сергеев Н. В., Шаповалов В. А. Электротехника и основы электроники. Промышленная электроника: методические указания по лабораторным работам(Красноярск: ИПК СФУ).
12. Кинев Е. С., Головенко Е. А., Шаповалов В. А. Электротехника. Исследование переходных процессов по фазовым траекториям: метод. указ. к расчетно-графическому заданию(Красноярск: ИПК СФУ).
13. Шарاپов А.И., Конюшенко А.Г. Электротехника: метод. указания по расчету электроустановки с применением трехфазного асинхронного электродвигателя для студентов неэлектротехнических специальностей всех форм обучения(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Windows.
2. Антивирусные программы. Архиваторы.
3. Microsoft Office 2007/2010/2013.
4. Математический пакет MathCad.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека СФУ <https://bik.sfu-kras.ru/>
2. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prlib.ru>
4. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <http://uisrussia.msu.ru>
5. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <http://biblio.litres.ru>
6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <http://www.znaniyum.com>
7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: <http://rucont.ru>
9. Электронная библиотека учебных и научных изданий РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина (Москва)
10. Электронно-библиотечная система «Перспект»: <http://ebs.prospekt.org>
11. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: <http://www.studentlibrary.ru>
12. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.ru>
13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и курсового проектирования:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 13 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.