

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

Б1.Б.17 Электротехника и электроника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Сергеев Н.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование базовых компетенций 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 и электроника» 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 приёмов 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
<b>ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</b>	
ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Онлайн и оффлайн среды для современных образовательных информационных технологий. Формировать базы собственные базы данных для информационных технологий и дополнять существующие базы данных. Навыками работы с программным обеспечением, ориентированным на использование
<b>ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	

<p>ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением</p>	<p>Основные требования к информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий. Решать задачи в рамках профессиональной деятельности, требующие использования информационно-коммуникационных технологий. Навыками подбора оборудования и программного</p>
<p>информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>обеспечения для внедрения информационно-коммуникационных технологий.</p>
<p><b>ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b></p>	
<p>ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>Классификацию и особенности оборудования стандартных испытаний для определения физико-механических свойств и технологических показателей оборудования. Обрабатывать результаты, полученные в результате проведения стандартных испытаний материалов, изделий и устройств. Навыками подбора оборудования для проведения стандартных испытаний.</p>

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,33 (84)</b>		
занятия лекционного типа	0,94 (34)		
практические занятия	0,44 (16)		
лабораторные работы	0,94 (34)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,67 (96)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 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
<b>1. Цепи постоянного и переменного тока</b>									
	1. Введение. общие положения для цепей постоянного тока. Источники и приемники электрической энергии. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Внешняя характеристика цепи. Режимы Хх и Кз.	2							
	2. Законы Кирхгофа. Метод эквивалентных преобразований для схем с последовательным, параллельным и смешанном соединением.			2					
	3. Знакомство с системой MATLAB					2			
	4. Эквивалентные схемы источников энергии. Баланс мощности в электрической цепи. Законы Кирхгофа. Преобразования линейных электрических схем. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов цепи.	2							

5. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Характеристики цепи с источником напряжения $U, P_1, P_2, \eta = f(I)$ .			2					
6. Исследование неразветвленной цепи постоянного тока					2			
7. Коммутационные переходные процессы в цепях постоянного тока	1							
8. Примеры расчета коммутационных переходных процессов в цепях постоянного тока			1					
9. Исследование переходных процессов в электрической цепи с сопротивлением, емкостью и индуктивностью.					2			
10. Цепи переменного синусоидального тока. Общие положения. Принцип действия генератора переменного тока. Действующее и среднее значения синусоидального тока.	2							
11. Электрическое сопротивление и его зависимость от температуры. Энергия и мощность в электрических цепях.			1					
12. Исследование разветвленной цепи постоянного тока.					2			
13. Выполнение математических операций с синусоидальными величинами. Метод векторных диаграмм. Формы представления комплексных чисел, операции с комплексными числами.	2							
14. Гармонические токи и напряжения			2					
15. Исследование цепи переменного тока					2			

16. Расчёт элементарных цепей с сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью методом комплексных амплитуд. Комплексные сопротивления пассивных двухполюсников	1							
17. Закон Ома для полной цепи переменного тока. Построение векторных диаграмм. Треугольники сопротивлений, напряжений и мощностей.			2					
18. Измерение мощности в цепях переменного тока.					2			
19. Цепи с последовательным соединением ветвей. Цепи с параллельным соединением ветвей. Резонанс токов и напряжений, условия возникновения и применения. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.	2							
20. Расчёт резонансных режимов в цепи переменного тока. Меры по увеличению коэффициента мощности.			2					
21. Измерение параметров трёхфазных сетей переменного тока при симметричной нагрузке.					2			
22. Трёхфазная система ЭДС. Основные определения трёхфазной сети. Основные схемы соединения трёхфазных сетей, определение линейных и фазовых величин. Достоинства трёхфазных систем. Решение задач и построение векторных диаграмм напряжений и токов в комплексной плоскости для соединения фаз "звезда" и "треугольник".	2							
23. Расчет работы цепи "трёхфазный источник питания - трёхфазный потребитель".			4					
24. Измерение параметров трёхфазных сетей переменного тока для несимметричной нагрузки					2			



25. Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной системы. Симметричные и несимметричные режимы работы трёхфазных цепей. Измерение мощности трёхфазной системы.	2							
26. Изучение теоретического материала раздела.							60	
27.								
<b>2. Электрические машины</b>								
1. Устройство, принцип действия и основные уравнения трансформатора.	2							
2. Векторная диаграмма и схема замещения трансформатора. Внешняя характеристика и КПД трансформатора.	2							
3. Машины переменного тока. Устройство и принцип действия. Режимы работы машины переменного тока.	2							
4. Механические характеристики асинхронных двигателей. Способы пуска и торможения. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.	2							
5. Устройство, принцип действия, уравнения машин постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	2							
6. Способы пуска и торможения двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.	2							
7. Исследование характеристик трансформатора					2			
8. Математические модели машин постоянного тока в системе SimPowerSystems					2			

9. Исследование переходных процессов в двигателе постоянного тока					2			
10. Математические модели машин переменного тока в системе SimPowerSystems					2			
11. Изучение теоретического материала раздела.							30	
<b>3. Электроника</b>								
1. Элементная база современных электронных устройств.	1							
2. Неуправляемые и управляемые выпрямители	2							
3. Биполярные транзисторы и устройства на их основе. Преобразователи частоты. Приводы для регулирования скорости асинхронных двигателей	3							
4. Исследование характеристик диодов и неуправляемых выпрямителей.					2			
5. Исследование характеристик управляемых выпрямителей.					4			
6. Исследование характеристик преобразователей частоты.					4			
7. Изучение теоретического материала раздела.							6	
8.								
Всего	34		16		34		96	

## **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. Новожилов О. П. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров(М.: Юрайт).
3. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники: учебник.; рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию(СПб.: Лань).
4. Вепринцев В. И. Общая электротехника и электроника: учебно-методическое пособие для практических занятий(Красноярск: СФУ).
5. Миленина С. А., Миленин Н. К. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям(Москва: Юрайт).
6. Конюшенко А. Г., Кинев Е. С., Сергеев Н. В., Тимофеев С. П. Электротехника: метод. указ. по лаб. работам(Красноярск: ИПК СФУ).
7. Барыбин П. А., Довгун В. П., Лыкова В. Б., Синяговский А. Ф. Электротехника, электроника и схемотехника: лаб. практикум (Красноярск: ИПК СФУ).
8. Смольников А. П., Голых Ю. Г. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

### **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 MatLab.

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

1. Не применяется

## **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)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Проведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет (аудитории-К208, К209);
- самостоятельная работа по исследованию электрических схем выполняется с помощью приложения "Circuit Simulator".