

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра электротехники (Э\_ПИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра электротехники (Э\_ПИ)**

наименование кафедры

**д.т.н., проф. Тимофеев В.Н.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И  
ЭЛЕКТРОНИКА**

Дисциплина Б1.Б.17 Электротехника и электроника

Направление подготовки /  
специальность 23.03.02 Наземные транспортно-  
технологические комплексы профиль  
подготовки 23 03 02 07 Полземно-

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы профиль подготовки 23.03.02.07 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Программу  
составили

К.ф.-м.н., Доцент, Конюшенко А.Г.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» 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 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 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

<b>ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</b>	
Уровень 1	основные физические явления и законы электротехники и их математическое описание
Уровень 1	решать электротехнические задачи; выявлять физическую сущность явлений и процессов в электротехнических устройствах и выполнять применительно к ним простые технические расчеты; применять основные законы для описания и расчета простых электрических схем
Уровень 1	основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой.
<b>ПК-9: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</b>	
Уровень 1	Методы измерения и определения токов, напряжений, мощностей.

	Методы экспериментального исследования характеристик оборудования, способы его включения, выключения.
Уровень 1	Правильно выбирать для конкретного применения измерительные приборы требуемого диапазона с учетом рода тока и внешних условий работы.
Уровень 1	правилами выбора электронных элементов для конкретных устройств с учетом предельно допустимых токов и напряжений для этих элементов

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины «Электротехника и электроника» необходимо усвоение перечисленных ниже разделов из курсов высшей математики, физики, информатики.

Высшая математика:

математический анализ: приближенные вычисления, предел и непрерывность, раскрытие неопределенностей;

линейная алгебра: прямоугольные координаты на плоскости, векторы и простейшие действия над ними;

дифференциальные и интегральные вычисления: дифференцирование и интегрирование, решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Физика:

терминология и физический смысл электротехнических величин (ток, напряжение, ЭДС, потенциал и т.д.; закон электромагнитной индукции; единицы измерения электрических величин, определение направления векторных величин электрического поля, механические проявления электрического и магнитного полей, взаимодействие проводников с токами в магнитном поле, закон Джоуля-Ленца, баланс мощностей, законы Ома и Кирхгофа, принцип действия полупроводниковых приборов.

Теоретическая механика:

основные уравнения вращательного движения; уравнение моментов, статический и динамический моменты.

Информатика:

офисные приложения операционной системы MS Windows; графические средства представления информации в MS Windows.

Дисциплина «Электротехника, электроника и электропривод» является базовой.

Физика

Математика

Теоретическая механика

Физика

Математика  
Теоретическая механика

Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО  
Электротехника и электрооборудование ТиТТМО  
Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО  
Основы ремонта транспортно и транспортно-технологических машин и оборудования  
Сервисные технологии силовых агрегатов, трансмиссий, электрического и компьютерного оборудования и систем, обеспечивающих безопасность транспортных и транспортно-технологических машин  
Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО  
Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации ТиТТМО  
Гидравлика и гидропневмопривод  
Диагностика технического состояния транспортно и транспортно-технологических машин  
Основы научных исследований  
Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО  
Электротехника и электрооборудование ТиТТМО  
Сервисные технологии силовых агрегатов, трансмиссий, электрического и компьютерного оборудования и систем, обеспечивающих безопасность транспортных и транспортно-технологических машин  
Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО  
Основы ремонта транспортно и транспортно-технологических машин и оборудования  
Основы научных исследований  
Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО  
Диагностика технического состояния транспортно и транспортно-технологических машин

1.5 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)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Электрические цепи	4	6	6	13	ОПК-4 ПК-9
2	Раздел 2. Электрические машины	6	6	6	14	ОПК-4 ПК-9
3	Раздел 3. Основы аналоговой и цифровой электроники	4	4	4	13	ОПК-4 ПК-9
4	Раздел 4. Основы электропривода	4	2	2	14	ОПК-4 ПК-9
Всего		18	18	18	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Электрические цепи постоянного тока. Основные законы электрических цепей. Методы расчета линейных цепей.	2	0	0

2	1	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Трехфазные электрические цепи.	2	0	0
3	2	Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Трехфазные трансформаторы.	2	0	0
4	2	Трехфазные асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, скольжение, механическая характеристика.	2	0	0
5	2	Двигатели постоянного тока. Устройство и схемы возбуждения. Механические характеристики.	2	0	0
6	3	Элементная база аналоговой и цифровой электроники. Классификация полупроводниковых приборов.	2	0	0
7	3	Источники вторичного электропитания и основы силовой электроники. Устройства транзисторной и интегральной электроники.	2	0	0
8	4	Структурная схема электропривода. Уравнение движения электропривода и его виды.	2	0	0
9	4	Выбор электродвигателя для длительного и повторно-кратковременного режима работы.	2	0	0
Итого			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа



№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Цепь с одним источником питания постоянного тока. Метод эквивалентных преобразований сопротивлений.	2	0	0
2	1	Расчет простейших цепей однофазного синусоидального тока с помощью метода вращающихся векторов.	2	0	0
3	1	Расчет четырехпроводных трехфазных цепей при несимметричной нагрузке. Расчет симметричных нагрузок.	2	0	0
4	2	Расчет эксплуатационных параметров однофазных и трехфазных трансформаторов.	2	0	0
5	2	Построение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя.	2	0	0
6	2	Построение механической характеристики двигателя постоянного тока по данным каталога.	2	0	0
7	3	Выбор силовых полупроводниковых диодов для выпрямителей.	2	0	0
8	3	Определение параметров входной цепи для управления транзисторов в режиме электронного ключа.	2	0	0
9	4	Выбор электродвигателя для длительного режима работы в составе электропривода.	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Регулирование напряжения в электрических цепях.	2	0	0
2	1	Исследование цепи трехфазного тока с однофазными приемниками, соединенными звездой.	2	0	0
3	1	Защита лабораторных работ по исследованию электрических цепей.	2	0	0
4	2	Испытание трехфазного асинхронного двигателя.	2	0	0
5	2	Испытание однофазного трансформатора.	2	0	0
6	2	Защита лабораторных работ по испытанию электрических машин	2	0	0
7	3	Исследование трехфазных неуправляемых выпрямителей	2	0	0
8	3	Исследование одиночного каскада по схеме с общим эмиттером в ключевом режиме.	2	0	0
9	4	Определение момента инерции электропривода методом свободного выбега.	2	0	0
Всего			18	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шарапов 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, 2002

Л1.2	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, 2006
Л1.3	Конюшенко А. Г., Сергеев Н. В., Шаповалов В. А.	Электротехника и основы электроники. Промышленная электроника: методические указания по лабораторным работам	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л1.4	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, 2010
Л1.5	Шарапов 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, 2002

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Касаткин А. С., Немцов М. В.	Электротехника: учебник для студентов неэлектрических специальностей вузов	Москва: Академия, 2008
Л1.2	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, 2010
Л1.3	Лачин В.И., Савелов Н. С.	Электроника: учеб. пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2010

Л1.4	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, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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, 2003
Л2.2	Довгун В. П.	Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л2.3	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, 2014
Л2.4	Антонова О.А., Глудкин О.П., Соколов Б.П.	Электротехника и основы электроники: учебное пособие	М.: Высшая школа, 1993
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шарапов 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, 2002
Л3.2	Даничева Н.А., Сергеев Н.В., Шаповалов В.А.	Электротехника. Расчет и выбор элементов кранового электрооборудования: Метод. указ. к расч.- граф. заданию для студентов крупн. гр. напр. подг. специалистов 130000 (спец. 130602.65), 190000 (спец. 190205.65, 190603.65)	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л3.3	Конюшенко А. Г., Сергеев Н. В., Шаповалов В. А.	Электротехника и основы электроники. Промышленная электроника: методические указания по лабораторным работам	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

ЛЗ.4	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, 2010
ЛЗ.5	Шарапов 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, 2002

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина читается четырьмя модулями. Учебный материал распределяется по разделам и темам с учетом формируемых на каждом этапе компетенций.

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются аудиторные занятия (в том числе: лекции, практические занятия и лабораторные работы), самостоятельная работа.

Лекционный материал дисциплины структурирован по модулям и темам и охватывает вопросы теории цепей, электрических машин, промышленной электроники и электропривода. Каждый модуль определяет уровень знаний и навыков, необходимых учащемуся для подготовки к профессиональной деятельности.

По теме каждой лекции готовится ксерокопия, на которой в виде блоков отражаются основные положения темы и расчетные формулы.

Практические занятия ориентированы на закрепление лекционного материала и на выполнение дополнительных заданий, расширяющих объем пройденного материала. При проведении практических занятий предусмотрено решение задач, выполнение тестовых заданий.

Выполнение практических заданий требует предварительной домашней подготовки. Контроль готовности осуществляется путем текущего устного опроса и тестирования.

При изучении курса большое значение придается самостоятельной работе (54 ак. часа), которая, с одной стороны, тесно связана с аудиторными занятиями, с другой – позволяет расширить объем изучаемого материала.

Самостоятельная работа предполагает:

- изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для самостоятельного выполнения практических заданий;
- подготовку, оформление и сдачу рефератов;
- работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.

Форма аттестации – зачет.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. Операционная система Windows.
-------	----------------------------------

9.1.2	2. Антивирусные программы. Архиваторы.
9.1.3	3. Microsoft Office 2007/2010/2013.
9.1.4	4. Математический пакет MathCad.

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Индивидуальный неограниченный доступ к электронно-образовательной системе СФУ - <a href="http://edu.sfu-kras.ru/node/580">http://edu.sfu-kras.ru/node/580</a> .
-------	---

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

- аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные классной доской и мультимедийным проектором с настенной доской;
- выполнение лабораторных работ проводится на универсальных лабораторных стендах по электротехнике СОЭ1 (10 шт.), специализированных стендах по электронике ЭС-5 (6 шт.), универсальных стендах по электронике УЭС-5 (6 шт.), размещенных в лабораторных аудиториях кафедры.