

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра общей инженерии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.23 Общая электротехника и электроника»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от "24" 01 2018 г.

Первый заместитель директора по УР  Е. В. Фролова

Исполнители:

доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

О.С Манакова

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.В. Спирин

Заведующий библиотекой

личная подпись

расшифровка подписи

Т.А. Лопатина

© Манакова О.С., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- приобретение знаний в области электротехники, их использование при проектировании и разработке новых видов транспорта и транспортного оборудования, а также для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- обоснование и применение современных технологий в области электротехники.

**Задачи:**

- приобретение общих и специализированных знаний в области устройства и эксплуатации электрического и электронного оборудования;

- формирование навыков диагностирования приборов и систем электрического и электронного оборудования;

- приобретение навыков использования в своей деятельности современного диагностического оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.8 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.11 Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- физические процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях, различных электротехнических и электронных устройствах;</li><li>- назначение и устройство основных систем и узлов современного электротехнического и электронного оборудования;</li><li>- принципы работы электрических машин различного типа;</li><li>- физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов;</li><li>- общие принципы построения электротехнических и электронных устройств, для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;</li><li>- основные правила техники безопасности при эксплуатации электро-технического оборудования.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать законы и методы электротехники и электроники для расчетов электрооборудования транспортно-технологических машин и комплексов;</li><li>- использовать технические средства для измерения тока, напряжения, мощности;</li><li>- выбирать электродвигатели по каталожным данным;</li><li>- разбираться в устройстве и принципе действия различных элек-</li></ul>	<p>ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
тронных устройств; - грамотно читать электрические схемы и электротехническую литературу. <b>Владеть:</b> - основами современных методов проектирования и расчета электрических схем механизмов транспортно-технологических машин и комплексов; - численными методами расчета электрических цепей с использованием пакетов прикладных программ.	

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>52,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самостоятельное изучение разделов (Неуправляемые и управляемые выпрямители); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.)	<b>55,75</b>	<b>55,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электрические цепи постоянного тока.	13	2	6	-	5
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	14	2	6	-	6
3	Трёхфазные электрические цепи	12	2	4	-	6
4	Трансформаторы	12	2	4	-	6
5	Асинхронные машины.	12	2	4	-	6
6	Синхронные машины.	10	2	2	-	6
7	Машины постоянного тока	10	2	2	-	6
8	Элементная база современных электронных устройств	9	2	2	-	5
9	Неуправляемые и управляемые выпрямители	8	1	2	-	5
10	Биполярные транзисторы и устройства на их основе	8	1	2	-	5
	Итого:	108	18	34	-	56
	Всего:	108	18	34	-	56

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Электрические цепи постоянного тока

Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Источники постоянного тока. Стандартные графические обозначения. Основные законы электрических цепей. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Определение нелинейной цепи и основные вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Последовательное соединение нелинейных резисторов. Основные способы расчета нелинейных цепей. Параллельное соединение нелинейных резисторов. Графическое решение задач.

### 2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Основные параметры, характеризующие синусоидальные величины. Электрическая цепь однофазного синусоидального тока с идеальным резистивным элементом. Активная мощность. Векторная диаграмма. Электрическая цепь с идеальной индуктивной катушкой. Реактивная мощность. Векторная диаграмма. Электрическая цепь с идеальным конденсатором. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Цепи с последовательным соединением ветвей. Резонанс напряжений, условие его возникновения, практическое применение. Цепи с параллельным соединением ветвей. Резонанс токов, условия его возникновения, практическое применение. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.

### 3 Трёхфазные электрические цепи

Трёхфазная система ЭДС. Основные определения трехфазной цепи. Основные схемы соединения трехфазных цепей, определение линейных и фазовых величин. Преимущества трехфазных систем. Решение задач и построение векторных диаграмм напряжений и токов в комплексной плоскости для соединения фаз источника питания звездой и треугольником. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Симметричные и несимметричные режимы работы трехфазных цепей. Измерение активной мощности трехфазной системы.

### 4 Трансформаторы.

Однофазный трансформатор. Устройство и принцип действия. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД. Изменение, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство,

принцип действия и области применения автотрансформаторов. Параллельная работа трансформаторов.

### **5 Асинхронные машины**

Получение вращающегося магнитного поля с помощью трехфазной системы ЭДС. Устройство и принцип действия АМ. Конструкции фазного и короткозамкнутого роторов. Скольжение. Преобразование энергии, происходящее в АМ. Активная, электромагнитная и полезная мощности АМ. Потери и КПД АМ. Электромагнитный момент АМ и его зависимость от величины скольжения и напряжения сети. Механическая характеристика АМ. Пуск АМ. Регулирование скорости вращения.

### **6 Синхронные машины**

Устройство, принцип действия и область применения синхронных машин. Работа синхронной машины в режиме автономного генератора. Реакция якоря. Мощность и электромагнитный момент. Синхронный двигатель. Регулирование реактивной мощности синхронного двигателя.

### **7 Машины постоянного тока**

Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока. ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока. Реакция якоря. Особенности конструкций и принципа действия генератора постоянного тока (ГПТ). Основные характеристики ГПТ при различных схемах возбуждения. Пуск и регулирование частоты вращения. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя. Двигатель с параллельным возбуждением. Двигатель с последовательным возбуждением. Двигатель со смешанным возбуждением. Основные характеристики ДПТ при различных схемах возбуждения. Пуск и регулирование частоты вращения.

### **8 Элементная база современных электронных устройств**

Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые приборы как элементы интегральных микросхем.

### **9 Неуправляемые и управляемые выпрямители**

Классификация, состав и основные параметры. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей с фильтрами. Трехфазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Принцип работы выпрямителей на тиристорах. Компенсационные стабилизаторы напряжения и преобразователи постоянного тока в переменный. Биполярные транзисторы и устройства на их основе.

### **10 Классификация усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах**

Многокаскадные усилители напряжения. Коэффициент усиления. Обратные связи в электронных устройствах. Усилители постоянного тока (УПТ). Операционные усилители (ОУ). Схемы и свойства ОУ. Усилитель мощности.

## **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчёт цепей постоянного тока (законы Кирхгофа)	2
2	1	Метод контурных токов	2
3	1	Метод узловых потенциалов и эквивалентного генератора	2
4	2	Расчёт однофазных цепей переменного тока	2
5	2	Резонанс в цепи переменного тока	2
6	2	Баланс мощностей	2
7,8	3	Трёхфазные цепи переменного тока	4
9,10	4	Расчёт трансформаторов	4
11,12	5	Расчёт параметров асинхронного двигателя	4
13	6	Расчёт параметров синхронного двигателя	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
14	7	Исследование двигателей постоянного тока	2
15	8	Снятие входных и выходных характеристик транзистора	2
16	9	Расчёт выпрямителей	2
17	10	Расчёт параметров усилителей постоянного тока	2
		Итого:	34

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Земляков, В.Л. Электротехника и электроника : учебник / В.Л. Земляков ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет", Факультет высоких технологий. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. - 304 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-0454-1 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108>

2 Чернышова, Т.И. Общая электротехника и электроника : учебное пособие / Т.И. Чернышова, Н.Г. Чернышов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - Ч. 2. - 84 с. : табл., схем., ил. - Библиогр.: с. 64-65. - ISBN 978-5-8265-1083-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437080>

### 5.2 Дополнительная литература

1 Нейман, В.Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / В.Ю. Нейман, Н.А. Юрьева, Т.В. Морозова ; ред. Л.В. Нейман. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - Ч. 4. Трехфазные цепи и методы их анализа. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2244-1 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228978>

2 Трубникова, В. Электротехника и электроника / В. Трубникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Кафедра теоретической и общей электротехники. - Оренбург : ОГУ, 2014. - Ч. 1. Электрические цепи. - 137 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599>

3 Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. - ISBN 978-5-4458-9342-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121>

### 5.3 Периодические издания

1. Электроэнергетика. Сегодня и завтра: журнал. - Москва: Наука и техника, 2018

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 <http://katalog.iot.ru/index.php>: Федеральный портал «Российское образование».

2 <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

3 <http://www.electrikpro.ru> - информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.

4 <http://www.news.elteh.ru> - расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники».

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

Microsoft Windows 7 Лицензия по договору № ПТ/137-09 от 27.10.2009 г.; Microsoft Office 2010 Лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.; Антивирус Касперского Лицензия по договору № 72 от 16.09.13; Прокси сервер USERGA TE 5.0 Лицензия по договору № ПО/2-12 от 01.02.2012 г.; WinRAR Лицензия по договору № ЛПО/13-18 от 05.09.2013; Лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Rus Edition 100-149 Node 1y Educational Renewal License; Права на программы для ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed институт.

Информационные справочные системы, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- БД «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>

- веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Открытые образовательные ресурсы:

- Специализированный федеральный портал «Инженерное образование» (режим доступа: [www.tech no.edu.ru](http://www.tech.no.edu.ru)).

### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.