

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

Заочная

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  О.С Манакова

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

 А.В. Спирин

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

 Т.А. Лопатина

личная подпись

расшифровка подписи

© 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- физические процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях, различных электротехнических и электронных устройствах;- назначение и устройство основных систем и узлов современного электротехнического и электронного оборудования;- принципы работы электрических машин различного типа;- физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов;- общие принципы построения электротехнических и электронных устройств, для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;- основные правила техники безопасности при эксплуатации электро-технического оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- использовать законы и методы электротехники и электроники для расчетов электрооборудования транспортно-технологических машин и комплексов;- использовать технические средства для измерения тока, напряжения, мощности;- выбирать электродвигатели по каталожным данным;- разбираться в устройстве и принципе действия различных элек-	<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. Владеть: - 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	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	10,5	10,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самостоятельное изучение разделов (элементная база современных электронных устройств, неуправляемые и управляемые выпрямители, биполярные транзисторы и устройства на их основе); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.)	97,5 +	97,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 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.	11	-	2	-	9
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	11	-	2	-	9
3	Трёхфазные электрические цепи	12	1	1	-	10
4	Трансформаторы	12	1	1	-	10
5	Асинхронные машины.	11	1	-	-	10
6	Синхронные машины.	10	-	-	-	10
7	Машины постоянного тока	11	1	-	-	10
8	Элементная база современных электронных устройств	10	-	-	-	10
9	Неуправляемые и управляемые выпрямители	10	-	-	-	10
10	Биполярные транзисторы и устройства на их основе	10	-	-	-	10
	Итого:	108	4	6	-	98
	Всего:	108	4	6	-	98

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	2
2	2	Расчёт цепей однофазного переменного тока	2
3	3	Расчёт цепей трёхфазного переменного тока	1
4	4	Расчёт трансформаторов	1
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (6 семестр)

Примерные темы контрольных задач:

- Задача 1. Расчёт цепей постоянного тока (метод контурных токов).
- Задача 2. Расчёт однофазных цепей переменного тока.
- Задача 3. Расчёт трёхфазных цепей.
- Задача 4. Расчёт трансформаторов.
- Задача 5. Расчёт асинхронных двигателей
- Задача 6. Расчёт двигателей постоянного тока.
- Задача 7. Расчёт выпрямителей.

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. Трёхфазные 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, 2016

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 посвящённый 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/>, контракт № 0353100019514000013-0307123-02 от 28.01.2015 г. Период доступа: 01.01.2015 -31.12.2015;

- 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, программное обеспечение «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.