

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства



**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 и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования  
(нефтегазодобыча)

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Кумертау 2020

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.23 «Общая электротехника и электроника» /сост. Л.Ю. Полякова - Куертау: Куертауский филиал ОГУ, 2020**

Рабочая программа предназначена обучающимся заочной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

© Полякова Л.Ю., 2020  
© Куертауский филиал ОГУ, 2020

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины** является приобретение обучающимися профессиональных компетенций в области электротехники и электроники, необходимых для успешной профессиональной деятельности при эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования.

### Задачи освоения дисциплины:

- изучить устройство, принцип действия и условия эксплуатации электрического и электронного оборудования;
- изучить методы расчета простых электрических цепей и типовых электрических устройств.

## 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>- закономерности процессов, протекающие в электрических цепях и электроприводах;</li><li>- электротехнические термины и обозначения в электрических схемах.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить измерения основных электрических величин;</li><li>- понимать принципы действия современных электрических и электронных приборов.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками расчета электрических цепей, пониманием функционирования электрических схем и современных электронных устройств.</li></ul>	ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

## 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>10,5</b>	<b>10,5</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>97,5</b>	<b>97,5</b>
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	30,5	30,5
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	34,0	34,0
- подготовка к лабораторным занятиям;	24,5	24,5
- подготовка к зачету и т.п.)	8,5	8,5
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электрические цепи постоянного тока. Теория электромагнитного поля	18,5	0,5	-	2	16
2	Электрические цепи переменного тока и магнитные цепи	22,5	0,5	-	-	22
3	Трансформаторы и электрические машины	34	2	-	4	28
4	Физические основы работы полупроводниковых приборов	16,5	0,5	-	-	16
5	Полупроводниковые приборы	16,5	0,5	-	-	16
Итого:		108	4	-	6	98
Всего:		108	4	-	6	98

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока. Теория электромагнитного поля

Понятие электрического тока. Определение силы и плотности тока. Единицы измерения сопротивления. Определение удельного сопротивления. Определение проводимости и удельной проводимости. Общее сопротивление последовательно и параллельно соединенных проводников. Распределение токов в параллельно соединенных проводниках. Работа и мощность электрического тока. Источники и приемники электрической энергии. Закон Ома для замкнутой цепи. Первое и второе правило Кирхгофа.

### Раздел 2. Электрические цепи переменного тока и магнитные цепи

Переменный ток. Мгновенное значение ЭДС, тока и напряжения. Фаза и амплитуда колебаний. Частота сети. Виды сопротивлений. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Трехфазные электрические цепи. Методы соединения обмоток «треугольником» и «звездой». Ток в нулевом проводе. Анализ электрических цепей.

### Раздел 3. Трансформаторы и электрические машины

Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Общие сведения об электрических машинах постоянного и переменного тока. Конструктивная схема и устройство машины. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Магнитодвижущие силы обмоток переменного тока. Получение вращающегося магнитного поля. Электродвижущие силы, индуцируемые в обмотках переменного тока.

### Раздел 4. Физические основы работы полупроводниковых приборов

Структура собственной и примесной проводимости. Распределение электронов по энергетическим уровням. Физические основы образования р-п перехода. Вентильные свойства р-п перехода

### **Раздел 5. Полупроводниковые приборы**

Принцип действия полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров, их электрические и эксплуатационные параметры и характеристики. Область применения, типы, условные обозначения, маркировка полупроводниковых приборов. Основные соотношения элементов схем включения диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров; преимущества интегральных полупроводниковых микросхем.

### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Экспериментальная проверка законов Кирхгофа	2
2	3	Определение коэффициента трансформации однофазного трансформатора	4
Итого:			6

### **4.4 Контрольная работа (6 семестр)**

Контрольная работа выполняется по вариантам и включает теоретический вопрос и задачи.

#### **Теоретические вопросы контрольной работы:**

1. Назначение и область применения трансформаторов. Принцип действия, устройство, охлаждение трансформаторов.
2. Однофазный трансформатор. Режимы холостого хода, под нагрузкой и короткого замыкания для однофазного трансформатора.
3. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Конструктивные особенности магнитопровода трансформатора.
4. Трёхфазные трансформаторы. Схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора.
5. Трансформаторы. Режимы работы и схемы замещения.
6. Физические основы работы электрических машин.
7. Классификация асинхронных двигателей.
8. Устройство асинхронных двигателей. Охлаждение асинхронных двигателей.
9. Принцип действия асинхронных двигателей. Понятие магнитного поля асинхронного двигателя, скольжение.
10. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором.
11. Асинхронные двигатели с фазным ротором.
12. Машины постоянного тока. Назначение, физические основы принципа действия.
13. Устройство машины постоянного тока.
14. Генератор постоянного тока. Конструкция, принцип работы.
15. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока.
16. Механизм собственной электропроводности полупроводника
17. Распределение электронов по энергетическим уровням.
18. Механизм примесной электропроводности полупроводников.
19. Физика явлений в р-п переходе. Вентильные свойства р-п перехода.
20. Классификация полупроводниковых диодов. Плоскостные диоды.
21. Основные параметры выпрямительных диодов.
22. Применение выпрямительных диодов. Однофазная мостовая схема.
23. Биполярные транзисторы. Схема включения с общей базой
24. Статические характеристики биполярного транзистора. Статические характеристики для схемы с общей базой
25. Применение силовых транзисторов и тиристоров. Управляемые выпрямители.
26. Тиристоры. Основные параметры тиристоров. Способы запираания тиристоров.

27. Стандартные цепи питания и соединение элементов в автомобильных электрических схемах. Обозначение разъемов на электросхеме — коннекторы.

28. Обозначение предохранителей на электросхемах. Обозначение автомобильных реле: распиновка, контакты.

### **Примеры задач:**

**Задача 1.** Два источника постоянного тока с ЭДС  $E_1 = E_2 = 115$  В и внутренними сопротивлениями  $R_{01} = 0,2$  Ом и  $R_{02} = 0,4$  Ом включены параллельно на нагрузку  $R_n = 5$  Ом (рис. 1.1). Определить токи  $I, I_1, I_2$  в ветвях электрической цепи и составить баланс мощностей.

**Задача 2.** Для электрической цепи постоянного тока (рис.1.1) определить ток  $I$ , напряжение на зажимах потребителя  $U$ , мощность потребителя электроэнергии  $P_2$  и источника питания  $P_1$ , КПД -  $\eta$  установки, составить баланс мощностей. ЭДС источника  $E$ , внутреннее сопротивление источника  $R_0$ , сопротивления резисторов  $R_1, R_2, R_3$ , положение выключателей  $K_1$  и  $K_2$  для соответствующих вариантов задания приведены в таблице 1.1.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Ситников, А.В. Основы электротехники: Учебник - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 288 с. ISBN 978-5-906923-14-1.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-009061-0.6.

2. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 480 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010416-4.

3. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.В. Бладыко и др.; под общ. ред. Ю.В. Бладыко. - 2-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. - 478 с. - ISBN 978-985-06-2287-7

4. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/13474](http://www.dx.doi.org/10.12737/13474). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1003357>

5. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Общая электротехника и электроника» / Л.Ю. Полякова. Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2017. – 28 с.

### **5.3 Периодические издания**

- Электричество. Издательство ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», 2017.

- Новости электротехники. Издательство ЗАО «Новости электротехники», г. Санкт-Петербург, 2017.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

- <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»;
- <http://rukipro.ru/doc/pue.html> - Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- <http://www.energetik.energy-journals.ru> – журнал Энергетик;
- <http://eepir.ru> – журнал Электроэнергия

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

- компьютерная программа «Компас electric»;
- математический пакет MathCad,
- программа Microsoft Excel;
- <http://www.chipinfo.ru>- профессиональный форум, архив тематических журналов, справочник по электронным компонентам: техническая документация, принципиальные схемы. Программное обеспечение для проектирования;
- <https://www.proektant.org> – электротехнический форум;
- <http://www.vsy-a-elektrotehnika.ru> - электротехнические устройства;
- <http://forum.abok.ru> – электроснабжение. Диалог специалистов.

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

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначены специализированные лаборатории:

- 2103 лаборатория электроэнергетики и энергосбережения;
- 2104 лаборатория электропривода и релейной защиты;
- 2106 лаборатория электротехники и учета электроэнергии.

Для проведения лабораторных работ используются универсальные лабораторные стенды. Базовые эксперименты выполняются на комплектах типового лабораторного оборудования «Электрические машины», «Электроэнергетика – модель электрической сети», «ГОЭ».

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

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

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

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
код и наименование

Профиль: Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)


Дисциплина: Б.1.Б.23 Общая электротехника и электроника

Форма обучения: заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2020

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
автомобилей и автомобильного хозяйства  
наименование кафедры

протокол № 1 от "28" августа 2020г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
автомобилей и автомобильного хозяйства  
наименование кафедры  Е.С. Золотарев  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
Ст.преподаватель кафедры ЭПП  
должность  Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «28» августа 2020г.

Председатель НМС  Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ААХ  Е.С. Золотарев  
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак  
подпись расшифровка подписи