

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.Б.22 Электротехника»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль
Технология машиностроения

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: освоение основ электротехники и электроники, необходимое при проектировании и исследовании технических объектов и технологических процессов.

Задачи:

- приобретение основополагающих знаний основ электротехники электроники, основных понятий и законов, теории электрических и магнитных цепей, методов анализа цепей постоянного и переменного тока; основных понятий и методов расчета трехфазовых цепей; основ электромагнитных устройств, электрических машин и аппаратов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.11 Математика, Б1.Д.Б.12 Физика

Постреквизиты дисциплины Б1.Д.Б.7 Безопасность жизнедеятельности.

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1-В-1 Знает современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-1-В-2 Рационально использует сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении ОПК-1-В-3 Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<u>Знать:</u> основные физические законы и явления, на которых базируется дисциплина; основные особенности линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, использование этих особенностей при проектировании различных электрических устройств <u>Уметь:</u> приобретать знания с использованием образовательных и информационных технологий; объяснять принцип действия электронных приборов: диодов, стабилитронов, транзисторов, тиристоров и оптоэлектронных приборов <u>Владеть:</u> информацией о современных тенденциях развития электромашиностроения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	92,75	92,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	50	50
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к лабораторным занятиям	16	16
- подготовка к рубежному контролю	10,75	10,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Единицы электрических величин. Электрическая энергия, ее свойства и применение	15	2			13
2	Электрическое поле	16	2			14
3	Электрические цепи постоянного тока	26	3	4	6	13
4	Магнитное поле и магнитные цепи	22	3	6		13
5	Электрические цепи однофазного переменного тока	21	3	2	2	14
6	Трехфазные электрические цепи	21	3	2	2	14
7	Полупроводниковые элементы и устройства	23	2	2	6	13
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Единицы электрических величин. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распространение электрической энергии. Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин. Основные понятия об электрических измерениях. Способы включения приборов в сеть.

Раздел 2. Электрическое поле. Электрические заряды, их свойства и классификация. Электризация тел. Электромметр. Закон Кулона. Электрическое поле и его свойства. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда источника. Принцип суперпозиции полей.

Графическое изображение электрических полей. Силовые линии электрического поля. Неоднородные и однородные электрические поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Проводники в электрическом поле. Условия равновесия зарядов на проводниках. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Емкость проводника и проводящей сферы. Конденсаторы, емкость конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов.

Раздел 3. Электрические цепи постоянного тока. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Условия существования электрического тока. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Реостаты и потенциометры. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Амперметр. Шунтирование. Вольтметр. Добавочное сопротивление к вольтметру. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Напряжение на неоднородном участке цепи. Закон Ома для всей цепи. Последовательное и параллельное соединение одинаковых источников тока. Короткое замыкание. Электрическая цепь. Правила Кирхгофа. Расчет электрической цепи. Мостик Уитстона. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. КПД электрической установки.

Раздел 4. Магнитное поле и магнитные цепи. Намагничивание и циклическое перемагничивание ферромагнетиков. Ферромагнитные материалы. Магнитная цепь. Расчет магнитных цепей. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Режимы холостого хода, короткого замыкания и нагрузки трансформатора. Трехфазные трансформаторы и автотрансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

Раздел 5. Электрические цепи однофазного переменного тока. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Неразветвленная электрическая RLC – цепь переменного тока. Расчет электрической цепи.

Раздел 6. Трехфазные электрические цепи. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Передача энергии по трехфазной линии.

Раздел 7. Полупроводниковые элементы и устройства. Элементарная база современных электронных устройств. Полупроводниковые диоды, стабилизаторы, трансформаторы, тиристоры и т.д. Схемы и принципы построения усилителей и генераторов электрических сигналов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Простые цепи постоянного тока	2
2	3	Активный двухполюсник. Линейные соотношения	2
3	3	Нелинейные цепи постоянного тока	2
4	5	Простые цепи синусоидального тока	2
5	6	Трехфазная цепь синусоидального тока	2
6	7	Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода при помощи осциллографа	2
7	7	Изучение вольтамперной характеристики стабилитрона при помощи осциллографа	2
8	7	Исследование однофазной однополупериодной схемы выпрямления	2
		Итого	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Расчет электрических цепей постоянного тока	2
2	3	Расчет электрической цепи с применением законов Кирхгофа	2
3	4	Магнитное поле проводника с током	2
4	4	Однофазные трансформаторы	2
5	4	Трехфазные трансформаторы	2
6	5	Расчет однофазной цепи переменного тока	2
7	6	Расчет трехфазной цепи	2
8	7	Расчет и исследование электрических машин	
		Всего	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Прянишников, В.А. Электроника [Текст]: полный курс лекций / В.А. Прянишников. – 4-е изд. – СПб.: КОРОНА принт, 2010. – 416 с. – ISBN 5-7931-0018-0.
2. Лачин, В.И. Электроника [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.И. Лачин, Н.С. Савелов. – 4-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 576 с. – ISBN 5-222-04768-7.
3. Миловзоров, О.В. Электроника [Текст]: учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 288 с. – ISBN 978-5-06-004428-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Электроника и микропроцессорная техника [Текст]: учеб. для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 5-е изд., стер. – Москва: Высш. шк., 2008. – 798 с. – ISBN 978-5-06-005680-8.
2. Опадчий, Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника [Текст]: полный курс: учеб. для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 768 с. – ISBN 5-93517-002-7.
3. Жеребцов И.П. Основы электроники. – 5-е издание, перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр.отд-ние, 1990. – 352с.

5.3 Периодические издания

1. Известия вузов. Электромеханика – Электронные журналы на платформе ИВИС.
2. Известия РАН. Энергетика – Электронные журналы на платформе ИВИС.
3. Электроника: наука, технология, бизнес – Электронные журналы на платформе ИВИС.
4. Энергосбережение – Электронные журналы на платформе ИВИС.
5. Электричество и магнетизм – Электронные журналы на платформе ЭБС «Университетская библиотека ONLINE».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Библиотека Гумер (<https://www.gumer.info/>). Доступ свободный.
2. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.

3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>). Доступ свободный.

5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Союз машиностроителей России (<https://soyuzmash.ru/>)

2. Электронная электротехническая библиотека (<http://www.electrolibrary.info>)

3. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрофикация (<https://online-electric.ru>)

4. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (<http://electricalschool.info>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

2. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады (www.bestreferat.ru)

2. Энциклопедия знаний (www.pandia.ru)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены лаборатории кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: комплект учебного лабораторного оборудования «Электротехника. Электроника. Электрические машины. Электропривод», исполнение стендовое, компьютерное Э4-СКМ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.