

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИТУС
Белоусов А.В.
«29» 11 2016г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Электротехника и основы электроники

специальность:

21.05.04 Горное дело

специализация:

Горные машины и оборудование

Квалификация – **специалист**

Форма обучения – **очная**

Институт: Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Электроэнергетики и автоматики

Белгород – 2016


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г. № 1298

- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.


Составитель: старший преподаватель _____  (Н.В. Корнилова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Механического оборудования

Заведующий кафедрой: докт.техн. наук, проф. _____  (В.С. Богданов)

« 13 » _____ 11 _____ 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электроэнергетики и автоматике « 14 » _____ 11 _____ 2016 г., протокол № 5 .

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент _____  (А.В. Белоусов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 24 » _____ 11 _____ 2016 г., протокол № 3 .

Председатель: канд. техн. наук, доцент _____  (А.Н. Семернин)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электротехническую терминологию и символику; – основные законы электротехники; – основные величины, характеризующие электрические и магнитные цепи и поля и единицы их измерения; – параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; – принципы электрических измерений электрических и неэлектрических величин; – свойства и области применения основных электротехнических и электронных устройств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать электрические и электронные схемы; – рассчитывать электрические и магнитные цепи и поля; – осуществлять эквивалентные преобразования в электрических цепях; – пользоваться в расчетах справочными и каталожными данными типового электротехнического оборудования, полупроводниковых приборов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплексным методом расчета электрических цепей переменного синусоидального тока в установившемся режиме; – методом расчета параметров трехфазных электрических цепей в установившемся режиме при соединении нагрузки звездой»; методом расчета параметров цепей с диодами; методом расчета параметров цепей с биполярными транзисторами;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

2.2. Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Монтаж, наладка и испытание горных машин
2	Эксплуатация горных машин и оборудования
3	Выпускная квалификационная работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы*</i>	57	57
Форма промежуточной аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и определения	2	-	-	4
	Общие сведения об электрической энергии; основные понятия и обозначения электрических и магнитных величин и элементов; связь между электрическими и магнитными явлениями; резистивные элементы, индуктивный и емкостный элементы; Источники постоянного напряжения				
2	Электрические цепи постоянного тока	4	6	-	12

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лек- ции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные занятия	Само- стоятель- ная рабо- та
	Первый закон Кирхгофа; Второй закон Кирхгофа; Распределение потенциала вдоль электрической цепи; Последовательное и параллельное соединения резистивных элементов; Соединение резисторов треугольником и звездой; Электрическая энергия и мощность; Режимы работы электрических цепей				
3	Линейные однофазные электрические цепи синусоидального тока	4	8	-	16
	Основные величины, характеризующие синусоидальные ток, напряжение и ЭДС; Мгновенное значение, действующее и среднее значения синусоидальных токов и напряжений; Изображение синусоидальных токов, напряжений и ЭДС комплексными числами и векторами; Элементы электрических цепей синусоидального тока; Расчет неразветвленной электрической цепи синусоидального тока; Мощность в линейных цепях синусоидального тока				
4	Трехфазные линейные электрические цепи синусоидального тока	2	8	-	8
	Трехфазный источник электрической энергии; Анализ электрических цепей при соединении трехфазного источника и приемника по схеме «звезда» с нулевым проводом; Соединение приемника по схеме «треугольник»; Мощность трехфазной цепи				
5	Электрические измерения и приборы	2	4	-	6
	Системы электрических измерительных приборов; Основные характеристики электрических измерительных приборов; Измерение тока, напряжения и мощности				
6	Введение в электронику. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды.	3	8	-	11
	Особенности полупроводников по сравнению с проводниками и диэлектриками; беспримесные и примесные полупроводники; носители заряда в полупроводниках; генерация и рекомбинация пар носителей заряда; электронно-дырочный переход; энергетическая диаграмма p-n перехода; потенциальный барьер p-n перехода; смещение p-n перехода; вольт-амперная характеристика p-n перехода; биполярные транзисторы, конструктивные особенности биполярных транзисторов; принцип действия				
	Всего	17	34	-	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 4 Семестр №8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Электрические цепи постоянного тока	Расчет параметров электрических цепей. Законы Кирхгофа; Метод контурных и узловых уравнений. Метод контурных токов. Построение потенциальных диаграмм	6	6
2	Линейные однофазные электрические цепи синусоидального тока	Расчет цепей переменного тока с R, L, C при последовательном соединении приемников; Расчет цепей переменного тока с R, L, C при параллельном соединении приемников. Метод проводимостей; Резонансы напряжений и токов в электрических цепях	8	8
3	Трехфазные линейные электрические цепи синусоидального тока	Соединение приемников по схеме «звезда» и «треугольник»; Построение векторных диаграмм	8	8
4	Электрические измерения и приборы	Определение погрешностей измерительных технических приборов	4	4
5	Введение в электронику. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды.	Расчет характеристик полупроводниковых диодов. Расчет характеристик биполярных и униполярных транзисторов. Электронные выпрямители.	8	8
		Всего	34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные понятия и определения	Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Резистивные элементы, индуктивный и емкостный элементы. Источники постоянного напряжения
2	Электрические цепи постоянного тока	Электрические цепи постоянного тока. Общие сведения. Законы электрических цепей. Методы анализа и расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Последовательное соединение резистивных элементов. Параллельное соединение резистивных элементов. Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с не-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p>сколькими источниками энергии путем применения законов Кирхгофа.</p> <p>Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с несколькими источниками энергии путем применения метода контурных токов.</p> <p>Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с несколькими источниками энергии путем применения метода узловых напряжений.</p> <p>Номинальные величины источников и приемников. Режимы работы электрических цепей.</p>
3	<p>Линейные однофазные электрические цепи синусоидального тока</p>	<p>Основные величины, характеризующие синусоидальные ток, напряжение и ЭДС. Мгновенное значение.</p> <p>Основные величины, характеризующие синусоидальные ток, напряжение и ЭДС. Действующее и среднее значения синусоидальных токов и напряжений.</p> <p>Изображение синусоидальных токов, напряжений и ЭДС комплексными числами и векторами.</p> <p>Элементы электрических цепей синусоидального тока. Резистивный элемент.</p> <p>Элементы электрических цепей синусоидального тока. Индуктивный элемент.</p> <p>Элементы электрических цепей синусоидального тока. Емкостный элемент.</p> <p>Расчет неразветвленной электрической цепи синусоидального тока.</p> <p>Мощность в линейных цепях синусоидального тока.</p> <p>Последовательное соединение R, L, C. Резонанс напряжений.</p> <p>Параллельное соединение R, L, C. Резонанс токов.</p>
4	<p>Трехфазные линейные электрические цепи синусоидального тока</p>	<p>Трехфазный источник электрической энергии.</p> <p>Анализ электрических цепей при соединении трехфазного источника и приемника по схеме «звезда» с нулевым проводом.</p> <p>Соединение приемника по схеме «треугольник».</p> <p>Мощность трехфазной цепи.</p>
5	<p>Электрические измерения и приборы</p>	<p>Системы электрических измерительных приборов.</p> <p>Основные характеристики электрических измерительных приборов.</p> <p>Измерение тока, напряжения и мощности.</p>
6	<p>Введение в электронику. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды.</p>	<p>Особенности полупроводников по сравнению с проводниками и диэлектриками.</p> <p>Беспримесные и примесные полупроводники.</p> <p>Носители заряда в полупроводниках; генерация и рекомбинация пар носителей заряда.</p> <p>Электронно-дырочный переход; энергетическая диаграмма p-n перехода.</p> <p>Потенциальный барьер p-n перехода; смещение p-n перехода; вольт-амперная характеристика p-n перехода.</p> <p>Биполярные транзисторы, конструктивные особенности биполярных транзисторов; принцип действия</p>

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Учебным планом не предусмотрены

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной литературы

1. Немцов, М. В. Электротехника: учеб. для студентов вузов: в 2кн. Кн. 1 / М. В. Немцов. - Москва: Академия, 2014. - 231 с.
2. Немцов, М. В. Электротехника: учеб. для студентов вузов: в 2 кн. Кн. 2 / М. В. Немцов. - Москва: Академия, 2014. - 284 с.
3. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. 29.03.02 "Технология и проектирование текстил. изделий", 15.03.04 "Автоматизация технолог. процессов и пр-в", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 15.03.02 "Технолог. машины и оборудование" / А. Е. Поляков, А. В. Чесноков. - Москва: Форум, 2015. - 355 с.
4. Расчет разветвленной электрической цепи синусоидального тока с несколькими источниками ЭДС в установившемся режиме: метод. указания к выполнению расчетно-граф. работы по дисциплине "Электротехника" / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. электроэнергетики и автоматике ; сост.: А. С. Солдатенков, О. В. Паращук. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 106 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Белоусов, А. В. Электротехника и электроника: учеб. пособие / А. В. Белоусов, Ю. В. Скурятин; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 184 с.
2. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника: учеб. пособие для студентов высш. и сред. проф. образования, обучающихся по группе специальностей "Энергетика", "Электротехника", "Электроснабжение", "Эксплуатация транспорт. электрооборудования и автоматика" / С. Н. Маркелов, Б. Я. Сазанов. - Москва: Форум, 2014. - 264 с.

3. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Бладыко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Высшая школа, 2013. — 478 с. — 978-985-06-2287-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20262.html>- ЭБС «IPRbooks»

6.3. Перечень интернет-ресурсов

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Теоретическая электротехника. http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30.7
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Электроника. Радиотехника. http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.26
3. Федеральный портал Российского образования. Электротехника. http://www.edu.ru/modules.php?cid=1474&l_op=viewlink&name=Web_Links
4. Электронная библиотека электротехника. <http://electrolibrary.info>
5. Основные законы электротехники. <http://www.detalki.ucoz.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенная доской и презентационной техникой (проектор + экран), при этом используется комплект электронных презентаций и электронные плакаты по дисциплине «Электротехника» (счет 143 от 27.06.2012 регистрационный № 12-015).

Лабораторные занятия - специализированная лаборатория электротехники, оснащенная *универсальными учебными лабораторными стендами типа ЭВ-4* по электротехнике и основам электроники, состоящих из двух модулей: секции электрических цепей и основ электроники и секции электрических машин. Дополнительно каждый стенд комплектуется *вольтметром универсальным цифровым В7-22А* и *измерительным комплектом К505* для измерения переменных (синусоидальных) токов, напряжений и активных мощностей в одно- и трёхфазных трех- и четырехпроводных электрических цепях при равномерной и неравномерной нагрузках фаз. и.

Для самостоятельной работы студентов используется компьютерный класс, включающий следующее программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10 Корпоративная (Enterprise) (договор E04002C51M);
- Microsoft Office Professional Plus 2016 договор E04002C51M);
- Microsoft Visio Professional 2013 договор E04002C51M);

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от «10» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой _____  А.В. Белоусов

Директор института _____  А.В. Белоусов

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «14» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  А.В. Белоусов

Директор института _____  А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ЭиА



А.В. Белоусов

Директор института ЭИТУС



А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «14» июне 2

Заведующий кафедрой

подпись, ФИО



А.В. Белоусов

Директор института

подпись, ФИО



А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «15» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой ЭиА  А.В. Белоусов

Директор института ЭИТУС  А.В. Белоусов

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Методические рекомендации для обучаемого по освоению дисциплины

Дисциплина представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению «Горные машины и оборудование».

Целью изучения дисциплины "Электротехника и основы электроники" является теоретическая и практическая подготовка, в результате чего студенты должны получить такую совокупность знаний и умений, которые необходимы им для успешного усвоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин последующей вузовской подготовки, а также для успешного решения задач, связанных с выбором электротехнических устройств при разработке специального оборудования и умением правильно их эксплуатировать.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль.

Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов. Глубокое освоение дисциплины возможно лишь при систематической самостоятельной работе студента, требующей осмысления и повторения пройденного материала.

Исходный этап изучения курса – ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению. Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в методических указаниях к лабораторным занятиям. В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке основной и дополнительной литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. При подготовке к экзамену учебный материал, усвоенный студентом в семестре, систематизируется, уточняется и становится основой целостного восприятия фундаментальных знаний по изучаемой дисциплине. Предполагается, что студент изучает и усваивает соответствующие разделы конспекта лекций и учебных пособий при подготовке к практическим занятиям.

Содержание разделов дисциплины

Основные понятия и определения

[1, стр. 4-15]

Общие сведения; Резистивные элементы, индуктивный и емкостный элементы; Источники постоянного напряжения.

Электрические цепи постоянного тока

[1, стр. 16-30]

Первый закон Кирхгофа; Второй закон Кирхгофа; Распределение потенциала вдоль электрической цепи; Последовательное и параллельное соединения резистивных элементов; Соединение резисторов треугольником и звездой; Электрическая энергия и мощность; Режимы работы электрических цепей.

Линейные однофазные электрические цепи синусоидального тока

[1, стр. 43-66]

Основные величины, характеризующие синусоидальный ток, напряжение и ЭДС; Мгновенное значение, действующее и среднее значения синусоидальных токов и напряжений; Изображение синусоидальных токов, напряжений и ЭДС комплексными числами и векторами; Элементы электрических цепей синусоидального тока; Расчет неразветвленной электрической цепи синусоидального тока; Мощность в линейных цепях синусоидального тока.

Трехфазные линейные электрические цепи синусоидального тока

[1, стр. 108-116]

Трехфазный источник электрической энергии; Анализ электрических цепей при соединении трехфазного источника и приемника по схеме «звезда» с нулевым проводом; Соединение приемника по схеме «треугольник»; Мощность трехфазной цепи.

Электрические измерения и приборы

[2, стр. 100-103]

Системы электрических измерительных приборов; Основные характеристики электрических измерительных приборов; Измерение тока, напряжения и мощности.

Введение в электронику. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды.

[2, стр. 195-197; 205-209]

Особенности полупроводников по сравнению с проводниками и диэлектриками; беспримесные и примесные полупроводники; носители заряда в полупроводниках; генерация и рекомбинация пар носителей заряда; электронно-дырочный переход; энергетическая диаграмма p-n перехода; потенциальный барьер p-n перехода; смещение p-n перехода; вольт-амперная характеристика p-n перехода; биполярные транзисторы, конструктивные особенности биполярных транзисторов; принцип действия