

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.22 Электротехника и электроника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.22 Электротехника и электроника» /сост. С.С. Кочковская - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 13 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

© Кочковская С.С., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	8
4.3 Лабораторные работы	8
4.4 Практические занятия (семинары)	9
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература	10
5.3 Периодические издания	10
5.4 Интернет-ресурсы	11
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины	13
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у студентов знаний в области современной электротехники, характеризующей принципы действия устройств и основных физических процессов, характеристик и параметров функционирования электротехнических устройств.

Задачи: Изучение и анализ математических моделей, классификации, основных параметров и характеристик электротехнических устройств и объектов, изучение современных подходов к анализу и синтезу технических устройств, основ их математического моделирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.11 Физика*

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности; этапы профессионального становления личности; этапы, механизмы и трудности социальной адаптации.</p> <p>Уметь: самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в профессиональной деятельности; самостоятельно оценивать необходимость и возможность социальной, профессиональной адаптации, мобильности в современном обществе; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками познавательной и учебной деятельности, навыками разрешения проблем; навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов познания; формами и методами самообучения и самоконтроля.</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин; специфику теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования в ходе теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
<p>Знать: основные физические явления и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики и их математическое описание</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа при решении физических задач, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простейшие технические расчеты</p> <p>Владеть: инструментарием для решения физических задач в своей предметной области, теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</p>	ОПК-3 готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности
<p>Знать: методы обработки и анализа результатов, полученных при</p>	ПК-13 способностью

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
решении физических задач и при проведении инженерного эксперимента по исследованию физических свойств материалов Уметь: представлять результаты, полученные при проведении исследований физических свойств материалов, в табличной форме, а также в виде графических зависимостей; формулировать выводы по полученным зависимостям Владеть: способностью осуществлять самостоятельный поиск дополнительной информации из различных источников при проведении теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, систематизировать имеющуюся информацию	использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности*

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
Знать: номенклатуру электротехнических изделий и электронных приборов; методы анализа линейных электрических цепей постоянного и переменного тока; Уметь: проводить анализ линейных электрических цепей, измерять значения параметров и характеристик электромеханических и электронных устройств; Владеть: методами физико-математического анализа линейных электрических цепей.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных, методы численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений; основные физические явления и законы электротехники; Уметь: применять методы математического анализа, компьютерную технику и информационные технологии при решении инженерных задач; Владеть: инструментами при решении математических и физических задач в области электротехники.	ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
Знать: основные параметры надежного функционирования электротехнических систем; Уметь: моделировать аварийные ситуации в переходных режимах работы; Владеть: нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений.	ПК-7 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), очная форма обучения

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	49,25	49,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	94,75	94,75
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	22	22
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	32	32
- подготовка к лабораторным занятиям;	16	16
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	8,75	8,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), заочная форма обучения

б) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72	144
Контактная работа:	6	7,25	13,25
Лекции (Л)	2	2	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	4
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25	0,25
Самостоятельная работа:	66	64,75	130,75
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	30	30	60
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	28	26,75	54,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	4	4	8
- подготовка к практическим занятиям	4	4	8
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре по очной форме обучения

№ 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	Введение, основные понятия и определения	14	2			12
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	20	2	2	2	14
3	Нелинейные электрические цепи	20	2	2	2	14
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	22	2	4	2	14
5	Трехфазные электрические цепи	26	4	4	4	14
6	Магнитные цепи	20	2	2	2	14
7	Электрические машины постоянного и переменного тока	22	2	2	4	14
	Итого:	144	16	16	16	96
	Всего:	144	16	16	16	96

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре по заочной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия и определения	16				16
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	18	2			16
3	Нелинейные электрические цепи	20		2		18
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	18			2	16
	Итого:	72	2	2	2	66

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре по заочной форме

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Трехфазные электрические цепи	26	2		2	22
6	Магнитные цепи	24		2		22
7	Электрические машины постоянного и переменного тока	22				22
	Итого:	72	2	2	2	66
	Всего:	144	4	4	4	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение, основные понятия и определения

Основные достоинства электрической энергии. Параметры электрических величин и их единицы измерения. Электрическая цепь и ее основные элементы. Условно-положительные направления токов, напряжений и ЭДС. Виды источников постоянного тока. Схемы электрических цепей и их классификация. Топологические понятия для схем электрических цепей.

Раздел 2 Линейные электрические цепи постоянного тока

Области применения электрических устройств постоянного тока. Основные законы электрических цепей. Типовые способы соединения элементов в электрических цепях. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей. Активные и пассивные двухполюсники. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощности в электрической цепи.

Раздел 3 Нелинейные электрические цепи

Понятия об элементах и свойствах нелинейных цепей. Классификация нелинейных элементов и их характеристики. Области применения нелинейных электрических устройств. Анализ нелинейных резистивных цепей.

Раздел 4 Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Виды переменного тока, их классификация и области применения. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов, мгновенные, амплитудные и действующие значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Пассивные элементы в цепях синусоидального тока, их параметры и векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Расчет разветвленных и неразветвленных электрических цепей синусоидального тока.

Раздел 5 Трехфазные электрические цепи

Понятие о трехфазных источниках ЭДС, фазе, многофазной цепи, линии, приемнике, линейных и нейтральном проводах. Схемы соединения источника и нагрузки в трехфазных цепях. Фазные и линейные напряжения и токи, их взаимосвязи. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах со статической нагрузкой. Мощности в трехфазных цепях. Измерение активной мощности в трехфазной нагрузке.

Раздел 6 Магнитные цепи

Основные параметры магнитного поля и их единицы измерения. Аналогия уравнений магнитных и электрических цепей. Закон полного тока. Свойства ферромагнитных материалов и их характеристики. Задачи расчета и анализа магнитных цепей. Устройство, классификация и области применения трансформаторов. Принцип действия, уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Паспортные данные трансформаторов.

Раздел 7 Электрические машины постоянного и переменного тока

Вращающее магнитное поле. Назначение, классификация и области применения электрических машин. Устройство, принцип действия. Режимы генератора и двигателя ЭМ. Способы пуска и регулирования скорости. Особенности машин малой мощности.

4.3 Лабораторные работы

а) очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Экспериментальная проверка законов Кирхгофа	4
3	4	Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями	2
4	4	Исследование разветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями	2
5	5	Исследование трёхфазных цепей	4
6	7	Исследование однофазного силового трансформатора	2
7	7	Исследование асинхронного двигателя	2
		Итого:	16

б) заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Исследование разветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями	2
2	5	Исследование трехфазных электрических цепей	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Характеристики элементов, топология, закон Ома. Законы Кирхгофа. Баланс мощности. Потенциальная диаграмма	2
2	3	Графоаналитический метод расчета нелинейных цепей	2
3	4	Изображение синусоидальных функций времени. Действия с комплексными числами. Расчёт простейших цепей синусоидального тока	2
4	4	Расчёт разветвлённых цепей синусоидального тока различными методами. Построение векторных и топографических диаграмм	2
5	5	Расчёт трёхфазных цепей при соединении приемника звездой	2
6	5	Расчёт трёхфазных цепей при соединении приемника треугольником	2
7	6	Расчёт магнитных цепей	2
8	7	Расчет и построение механических характеристик электродвигателей	2
		Итого:	16

б) заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	3	Графоаналитический метод расчета нелинейных цепей	2
7	6	Расчёт магнитных цепей	2
		Итого:	4

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Условно-положительные направления токов, напряжений и ЭДС	2
2	Активные и пассивные двухполюсники.	4
3	Области применения нелинейных электрических устройств.	4
4	Пассивные элементы в цепях синусоидального тока, их параметры и векторные диаграммы.	4
5	Измерение активной мощности в трехфазной нагрузке.	4
6	Паспортные данные трансформаторов.	2
7	Особенности машин малой мощности.	2
	Итого	22

б) заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Виды источников постоянного тока. Схемы электрических цепей и их классификация. Топологические понятия для схем электрических цепей.	8

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Активные и пассивные двухполюсники. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощности в электрической цепи.	10
3	Классификация нелинейных элементов и их характеристики. Области применения нелинейных электрических устройств. Анализ нелинейных резистивных цепей.	8
4	Пассивные элементы в цепях синусоидального тока, их параметры и векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Расчет разветвленных и неразветвленных электрических цепей синусоидального тока.	8
5	Схемы соединения источника и нагрузки в трехфазных цепях. Фазные и линейные напряжения и токи, их взаимосвязи. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах со статической нагрузкой. Мощности в трехфазных цепях. Измерение активной мощности в трехфазной нагрузке.	10
6	Свойства ферромагнитных материалов и их характеристики. Задачи расчета и анализа магнитных цепей. Устройство, классификация и области применения трансформаторов. Принцип действия, уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Паспортные данные трансформаторов.	8
7	Режимы генератора и двигателя ЭМ. Способы пуска и регулирования скорости. Особенности машин малой мощности.	8
	Итого	60

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника [Текст] : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов.- 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 653 с. - Библиогр.: с. 632-635. - ISBN 978-5-9916-2061-1.

5.2 Дополнительная литература

1. Рекус Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учебное пособие [Электронный ресурс] / Рекус Г. Г. - Директ-Медиа, 2014. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698>

2. Рекус Г.Г. Лабораторные работы по электротехнике и основам электроники. Учебное пособие для неэлектротехнических спец. вузов [Электронный ресурс] / Рекус Г.Г., Чесноков В.Н. - Директ-Медиа, 2014. Режим доступа; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228437>

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Электричество»
2. Журнал «Промышленная энергетика»
3. Журнал «Электротехника»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных 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 - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.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.

2. Электроника в интернете: сайты, статьи, публикации по электронике. – <http://www.nauki-online.ru/elektronika/>

3. Электротехника: сайт об электротехнике. – <http://electrono.ru/>

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, программным обеспечением, персональным компьютером, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы (ауд. № 4-307) обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории - для проведения занятий лекционного типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Аудитория для проведения практических занятий и лабораторных работ	Комплект учебного лабораторного оборудования «Электротехника. Электроника. Электрические машины. Электропривод», исполнение стендовое, компьютерное Э4-СКМ.
Компьютерный класс	Учебная мебель, компьютеры (10) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (4-307)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
код и наименование

Профиль: Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

Дисциплина: Б.1.Б.22 Электротехника и электроника

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

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ)
наименование кафедры

протокол № 1 от "14" сентября 2017 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой

Электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ)

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Е.В. Баширова

Исполнители: старший преподаватель

должность

подпись

расшифровка подписи

С.С. Кочковская

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

код наименование

личная подпись

В.И. Грызунов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

Тих
личная подпись

И.К. Тихонова
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

М
личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ:

Начальник ИКЦ

М
личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

22.03.01.МТ.М.М. 24/09.2017