


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТМА
 Д.В. Стенин
«04» 05 2017г.

Рабочая программа дисциплины

Общая электротехника и электроника

Направление подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Профиль «01 Автомобили и автомобильное хозяйство»


Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная, очная

Кемерово 2017



1511989913

Рабочую программу составил  В.В. Дабаров
Доцент кафедры ОЭ _____
подпись _____ ФИО

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры общей электротехники

Протокол № 8 от 16.04.17

Зав. кафедрой общей
электротехники


подпись

В.В. Дабаров
ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»

Протокол № 9 от 02.05.17

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов»


подпись

А.И.
Подгорный
ФИО



1511989913

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Общая электротехника и электроника", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-14 - владеть способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортнотехнологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций

Знать: принципы построения и функционирования электрических машин, электрических цепей и электронных схем.

Уметь: идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.

Владеть: методами идентификации технических проблем в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.

ПК-16 - владеть способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования

Знать: принципы технического обслуживания и ремонта электрических машин, электрических цепей и электронных схем.

Уметь: идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технического обслуживания и ремонта электрических машин и промышленных электронных приборов.

Владеть: методами идентификации технических проблем в области технического обслуживания и ремонта электрических машин и промышленных электронных приборов.

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен

Знать:

- принципы построения и функционирования электрических машин, электрических цепей и электронных схем.

- принципы технического обслуживания и ремонта электрических машин, электрических цепей и электронных схем.

Уметь:

- идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.

- идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технического обслуживания и ремонта электрических машин и промышленных электронных приборов.

Владеть:

- методами идентификации технических проблем в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.

- методами идентификации технических проблем в области технического обслуживания и ремонта электрических машин и промышленных электронных приборов.

2 Место дисциплины "Общая электротехника и электроника" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Математика, Физика.

Целью изучения дисциплины «Общая электротехника и электроника» является получение обучающимся знаний по анализу и расчету электрических цепей постоянного, однофазного и трехфазного переменного тока, изучение трансформаторов, электрических машин и основ электроники.

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» базируется на знаниях, полученных при изучении курсов: «Физика» (разделы электричества, физика твердого тела, колебания и волны, оптика), «Математика» (комплексные числа и действия над ними, интегральное и дифференциальное исчисления) «Информатика» (навыки работы на персональном компьютере).

3 Объем дисциплины "Общая электротехника и электроника" в зачетных единицах с



1511989913

указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Общая электротехника и электроника" составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	40		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов		72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		4	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		60	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Общая электротехника и электроника", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Методы расчёта линейных цепей постоянного тока.			
1.1. Основные определения и топологические параметры электрических цепей. Классификация элементов электрической цепи. Закон Ома и его применение для расчёта электрических цепей. Законы Кирхгофа.	1	0,5	
1.2. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником методом эквивалентных преобразований. Анализ электрических цепей с несколькими источниками с использованием законов Кирхгофа.	1	0,5	



1511989913

1.3. Метод узловых потенциалов, метод контурных токов и метод наложения для расчёта электрических цепей.	2	0,5	
2. Линейные цепи переменного тока			
2.1. Понятие переменного синусоидального тока, его параметры. Комплексное изображение синусоидально изменяющихся величин. Математические операции над комплексными изображениями.	2	0,5	
2.2. Особенности протекания переменного тока через элементы электрической цепи. Символический метод расчёта цепей переменного тока, векторные диаграммы и треугольники сопротивлений и проводимостей. Энергетические расчёты в цепях переменного тока. Резонансные явления.	2		
3. Трёхфазные цепи			
3.1. Определение и преимущества трёхфазных цепей. Способы соединений в трёхфазных цепях, их свойства. Анализ трёхфазных электрических цепей. Энергетические расчёты в трёхфазных цепях.	2	1	
4. Электрические машины			
4.1. Трансформаторы. Устройство и принцип действия. Потери и КПД. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Понятие о трёхфазном трансформаторе.	1	1	
4.2. Асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, механическая характеристика, применение.	1		
4.3. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы, способы возбуждения, применение.	1		
4.4. Синхронные машины. Устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы, способы пуска и возбуждения, применение.	1		
5. Основы электроники			
5.1. Элементная база электронных устройств: р-п переход, диоды, тиристоры, стабилитроны.	1		
5.2. Использование полупроводниковых элементов на примере электронных устройств: выпрямители, усилители, логические элементы.	1		
Итого	16	4	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Основные измерительные приборы и измерение сопротивлений методом амперметра-вольтметра	2		
2. Исследование простых электрических цепей постоянного тока	2	2	
3. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений	3	2	



1511989913

4. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов. Резонанс токов	3		
5. Исследование режимов работы трёхфазных цепей, соединённых по схемам «звезда» и «треугольник»	2		
6. Испытание однофазного трансформатора	2		
7. Испытание асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2		
Итого	16	4	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Подготовка к лабораторным работам, самостоятельное изучение тем лекционных занятий	10	15	
Домашнее задание №1 «Электрические цепи постоянного тока»	10	15	
Домашнее задание №2 «Однофазные цепи переменного тока»	10	15	
Домашнее задание №3 «Трёхфазные цепи переменного тока»	10	15	
Итого	40	60	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Общая электротехника и электроника", структурированное по разделам (темам)

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1511989913

1	<p>Методы расчёта линейных цепей постоянного тока.</p>	<p>1.1. Основные определения и топологические параметры электрических цепей. Классификация элементов электрической цепи. Закон Ома и его применение для расчёта электрических цепей. Законы Кирхгофа.</p> <p>1.2. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником методом эквивалентных преобразований. Анализ электрических цепей с несколькими источниками с использованием законов Кирхгофа.</p> <p>1.3. Метод узловых потенциалов, метод контурных токов и метод наложения для расчёта электрических цепей.</p>	ПК-14	<p>Знать: принципы построения и функционирования электрических машин, электрических цепей и электронных схем.</p> <p>Уметь: идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.</p> <p>Владеть: методами идентификации технических проблем в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.</p>	<p>Защита лабораторных работ 1-2. Отчёт по домашнему заданию №1. Контрольный срез №1.</p>
---	--	--	-------	---	---



1511989913

2	Линейные цепи переменного тока	<p>2.1. Понятие переменного синусоидального тока, его параметры. Комплексное изображение синусоидально изменяющихся величин. Математические операции над комплексными изображениями.</p> <p>2.2. Особенности протекания переменного тока через элементы электрической цепи. Символический метод расчёта цепей переменного тока, векторные диаграммы и треугольники сопротивлений и проводимостей. Энергетические расчёты в цепях переменного тока. Резонансные явления.</p>	ПК-14	<p>Знать: принципы построения и функционирования электрических машин, электрических цепей и электронных схем.</p> <p>Уметь: идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.</p> <p>Владеть: методами идентификации технических проблем в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.</p>	<p>Защита лабораторных работ 3-4. Отчёт по домашнему заданию №2. Контрольный срез №2.</p>
3	Трёхфазные цепи	<p>3.1. Определение и преимущества трёхфазных цепей. Способы соединений в трёхфазных цепях, их свойства. Анализ трёхфазных электрических цепей. Энергетические расчёты в трёхфазных цепях.</p>	ПК-14	<p>Знать: принципы построения и функционирования электрических машин, электрических цепей и электронных схем.</p> <p>Уметь: идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.</p> <p>Владеть: методами идентификации технических проблем в области технической эксплуатации электрических машин и промышленных электронных приборов.</p>	<p>Защита лабораторной работы №5. Отчёт по домашнему заданию №3. Контрольный срез №2.</p>



1511989913

4	Электрические машины	<p>4.1. Трансформаторы. Устройство и принцип действия. Потери и КПД. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Понятие о трёхфазном трансформаторе.</p> <p>4.2. Асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, механическая характеристика, применение.</p> <p>4.3. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы, способы возбуждения, применение.</p> <p>4.4. Синхронные машины. Устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы, способы пуска и возбуждения, применение.</p>	ПК-16	<p>Знать: принципы технического обслуживания и ремонта электрических машин, электрических цепей и электронных схем.</p> <p>Уметь: идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технического обслуживания и ремонта электрических машин и промышленных электронных приборов.</p> <p>Владеть: методами идентификации технических проблем в области технического обслуживания и ремонта электрических машин и промышленных электронных приборов.</p>	Защита лабораторных работ 6-7. Контрольный срез №3.
---	----------------------	---	-------	---	---



1511989913

5	Основы электроники	5.1. Элементная база электронных устройств: р-п переход, диоды, тиристоры, стабилитроны. 5.2. Использование полупроводниковых элементов на примере электронных устройств: выпрямители, усилители, логические элементы.	ПК-16	Знать: принципы технического обслуживания и ремонта электрических машин, электрических цепей и электронных схем. Уметь: идентифицировать и формулировать технические проблемы в области технического обслуживания и ремонта электрических машин и промышленных электронных приборов. Владеть: методами идентификации технических проблем в области технического обслуживания и ремонта электрических машин и промышленных электронных приборов.	Контрольный срез №4.
---	--------------------	---	-------	--	----------------------

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

При текущей аттестации студентов используются контрольные срезы, вопросы для которых формируются в соответствии с пройденной темой, каждый студент должен ответить на один вопрос.

Примерный перечень вопросов для проведения контрольных срезов:

1. Что такое электрическая цепь, схема, ветвь, узел.
2. Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов.
3. Резистивный элемент в цепи переменного тока. Векторная диаграмма.
4. Резонанс напряжений. Условия возникновения, способы достижения, векторная диаграмма.
5. Общие сведения о трехфазных цепях.
6. Опыт холостого хода трансформатора.
7. Внешняя характеристика трансформатора.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
-------------------	------	-------	-------	-------	-----



1511989913

Шкала оценивания	неуд.	неуд.	удовл.	хорошо	отлично
------------------	-------	-------	--------	--------	---------

Задания, требования к оформлению и содержанию отчета к домашним заданиям приведены в методических указаниях к самостоятельной работе.

Темы домашних заданий:

1. Электрические цепи постоянного тока
2. Однофазные цепи переменного тока
3. Трёхфазные цепи переменного тока

В результате выполнения каждого домашнего задания студент должен уметь объяснять и обосновывать ход решения задания.

Критерии оценивания:

100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объёме;

0-99 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объёме.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-99	100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Защита лабораторных работ

По каждой лабораторной работе студенты оформляют отчёт, содержание и требования к оформлению лабораторных работ приводятся в методических указаниях к лабораторным работам. В результате выполнения работы и оформления отчёта проводится защита, в процессе которой, студентам задаётся один или два вопроса по теме лабораторной работы.

Примерные вопросы к защите лабораторных работ:

1. Расшифруйте условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов лабораторного стенда.
2. Что такое шунт и добавочное сопротивление?
3. Законы Кирхгофа в символической форме.
4. Чему равна реактивная мощность всей цепи при резонансе?
5. Определение трехфазной цепи.
6. Принцип действия трансформатора.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25...49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта. Вопросы для промежуточной аттестации формируются случайным образом из числа приведённых в фонде оценочных средств в количестве двух.

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации:

1. Основные термины и определения.
2. Понятия, связанные с электрическими цепями.
3. Ёмкость в цепи переменного тока.
4. Анализ электрических цепей с помощью законов Кирхгофа.
5. Метод двух узлов.
6. Баланс мощностей.
7. Уравнения и векторная диаграмма трёхфазного источника.
8. Опыт холостого хода трансформатора.

Критерии оценивания:

- 90...100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;



1511989913

- 75...89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-24	25-64	65-74	75-89	90-100
Шкала оценивания	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Контрольные срезы проводятся перед каждой контрольной точкой. Студенты убирают всё со стола, оставляют чистый лист бумаги и ручку. В течении 5 минут каждый студент в письменном виде отвечает на заданный ему вопрос. Если студент воспользовался шпаргалкой, учебником или другими печатными или электронными средствами, то ответ не засчитывается и студент получает 0 баллов.

Домашние задания засчитываются, как выполненные, после того, как студент в полном объёме выполнил все разделы задания. Также студент должен в состоянии объяснить ход выполнения расчётов и построений, приведённых в отчёте по домашнему заданию.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Общая электротехника и электроника"

6.1 Основная литература

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники [Текст] : учебное пособие [для студентов неэлектротехнических направлений и профилей политехнических вузов всех форм обучения — дневной, вечерней и заочной, изучающих дисциплины «Электротехника и электроника», «Общая электротехника и электроника»] / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 432 с. – Доступна электронная версия: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553

2. Рекус, Г. Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по неэлектротехническим специальностям направлений подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии / Г. Г. Рекус. – Москва : Высшая школа, 2008. – 654 с.

3. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] : учебник для студентов неэлектротехн. специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – Москва : Академия, 2008. – 544 с.

4. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 736 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71749. – Загл. с экрана. (22.03.2017)

6.2 Дополнительная литература

1. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по неэлектротехническим специальностям направлений подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии / Г. Г. Рекус. – Москва : Высшая школа, 2005. – 343 с.

2. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] : учебник для неэлектротехн. специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – Москва : Академия, 2005. – 544 с.

3. Лаппи, Ф. Э. Анализ простых электронных цепей : От электротехники к электронике. Схемы с диодами и транзисторами: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Новосибирск : НГТУ, 2012. – 144 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228790. – Загл. с экрана. (12.09.2017)

6.3 Методическая литература

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Сайт НТБ КузГТУ: <http://library.kuzstu.ru>

ЭБС Университетская библиотека ONLINE: <http://biblioclub.ru>



1511989913

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Общая электротехника и электроника"

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к лабораторным (практическим) занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным (практическим) занятиям.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Общая электротехника и электроника", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. Opera
6. 7-zip
7. VLC

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Общая электротехника и электроника"

Аудитории, принадлежащие кафедре ОЭ, оборудованы лабораторными стендами, позволяющими произвести лабораторные работы по цепям постоянного и переменного тока, изучить принцип действия и составляющие части измерительных приборов, трансформаторов и двигателей. Компьютерный класс оснащен компьютерами, на которых имеется возможность проводить моделирование электрических цепей. Также имеется электрооборудование в разрезе, позволяющее использовать их в учебном процессе.

11 Иные сведения и (или) материалы

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийных презентаций и элементов дискуссии со студентами.

В соответствии с требованиями ФГОС в учебном процессе используется активная и интерактивная форма проведения занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.






1511989913

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала КузГТУ
в г. Новокузнецке


Э.И. Забнева
« 01 » сентября 2017 г.

Изменения рабочей программы «Общая электротехника и электроника»

6.1 Основная литература

1. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. – Москва : Академия, 2010. – 400 с.
2. Земляков, В. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / В. Л. Земляков. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. – 304 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/book/241108&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
3. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Рекус. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 344 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/book/233698&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
4. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 256 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/book/236120&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).

6.2 Дополнительная литература

1. Блохин, А. В. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Блохин. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 184 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/book/275798&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
2. Бурькова, Е. В. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Бурькова, Е. И. Ряполова. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 124 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/book/259160&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
3. Савилов, Г. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : электронный учебник / Г. В. Савилов. – Москва : КНОРУС, 2010. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Суханова, Н. В. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Суханова. – Воронеж : Воронежский гос. университет инженерных технологий, 2010. – 128 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/book/141981&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- лаборатория физики, общей электротехники и электроники;
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.