

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических систем  
Кафедра электромеханики

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета приборостроения,  
электротехнических  
и биотехнических систем

Тарасенко О.В.

« 10 » 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине «Электротехника и электроника»

По направлению подготовки: 22.03.02 Металлургия

Профиль подготовки: «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Луганск 2020

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия – \_\_ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «4» декабря 2015 года № 1427.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» составлена на основе ГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ЛНР от «21» августа 2018 года № 782-од, зарегистрированным в Министерстве юстиции ЛНР от «6» сентября 2018 года за № 504/2148, учебного плана по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (профиль «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В.ДАЛЯ».

### СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры электромеханики Шатова Н.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики

« 08 » сентября 20 20 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой В. Яковенко Яковенко В.В.

Переутверждена: « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_.

### СОГЛАСОВАНА:

Директор института технологий  
и инженерной механики

Могильная

Могильная Е.П.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета приборостроения, электротехнических и биотехнических систем

« 10 » 09 20 20 года, протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии факультета  
приборостроения, электротехнических  
и биотехнических систем

Яременко

Яременко С.П.



## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – ознакомить студентов с основными понятиями и законами, которым подвергаются электромагнитные явления, и предоставить студентам знания такого уровня, чтобы они могли анализировать явления в электрических и магнитных цепях постоянного и переменного токов, правильно эксплуатировать электротехнические и электроизмерительные устройства.

Задачи:

- сформировать у студентов систему знаний для самостоятельного применения методов анализа электромагнитных процессов в технических устройствах и системах;
- приобретение практических навыков использования методов теоретической электротехники в специальных дисциплинах.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части профессионального цикла.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика и информационные технологии», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Электротехника и электроника», должны **знать**:

- основные понятия и законы электрических и магнитных цепей;
- методы анализа и расчеты установившихся процессов в цепях постоянного, синусоидального и периодического несинусоидальных токов;
- резонансные режимы, энергетические процессы в электрических цепях;
- особенности течения электромагнитных процессов в нелинейных электрических и магнитных цепях и методы их расчета;
- о построении и принципах действия трансформаторов, генераторов и двигателей постоянного и переменного токов;
- принципы действия электронных приборов;

**уметь**:

- анализировать простые и разветвленные электрические линейные цепи постоянного тока методами непосредственного применения законов Ома и Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, наложения и активного двухполюсника;
- строить векторные диаграммы напряжений, совмещенные с векторными диаграммами токов;

- определять показания амперметров, вольтметров и ваттметров, включенных на участках цепей, а также активную, реактивную и полную генерируемые и потребляемые мощности;
- анализировать простые и разветвленные цепи синусоидального тока;
- проверять результаты анализа, записывая баланс комплексных мощностей, и через построение векторной диаграммы;
- анализировать режимы резонанса напряжений и токов в электрических цепях, выяснять условия резонансных режимов в сложных цепях, анализировать частотные характеристики последовательного и параллельного колебательных цепей;
- понимать принципы действия современных электронных приборов;
- использовать методы моделирования электрических схем на ЭВМ;

**владеть навыками:**

- работы с контрольно-измерительной аппаратурой в процессе экспериментальных исследований электромагнитных процессов в электрических и магнитных цепях на лабораторных устройствах и моделях;
- понимания функционирования электрических схем и электронной базы современных электронных устройств;
- моделирования электрических схем в реальной или виртуальной лаборатории и осуществления исследований их функционирования с помощью виртуальных контрольно-измерительных устройств;
- самостоятельной работы с дистанционными курсами, учебной, учебно-методической и справочной литературой.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных:

ОК-4 – способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию;

общепрофессиональных:

ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные общепрофессиональные знания;

профессиональных:

ПК-2 – способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы;

ПК-3 – готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач. ед)	216 (6 зач. ед)

<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>	<b>20</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	34	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	8
Лабораторные работы	34	4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	18*	18*
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>114</b>	<b>196</b>
Форма аттестации	зачет, экзамен	зачет, экзамен

\* входит в самостоятельную работу студента.

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Семестр 1

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока. Расчеты простых цепей.

Главные законы и определения в электротехнике. Анализ и расчеты цепей с одним источником питания.

Тема 2. Расчеты разветвленных электрических цепей постоянного тока.

Рассматриваются методы расчета сложных цепей – метод законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов и метод двух узлов.

Тема 3. Сложные цепи и методы их расчета.

Рассматриваются методы эквивалентного генератора, наложения (суперпозиции), баланс мощности, построение потенциальных диаграмм. Рекомендации по выбору рационального метода расчета.

Тема 4. Электрические цепи переменного тока. Главные понятия.

Рассмотрены основные понятия переменного тока и влияние пассивных элементов на параметры электрической цепи.

Тема 5-6. Расчеты цепей переменного тока при последовательном и параллельном соединении R, L, C.

Расчеты цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединениях ветвей.

Тема 7. Явление резонанса в цепях переменного тока.

Рассматриваются явления резонансов напряжений и токов и их использования в промышленности.

Тема 8. Графическое представление законов Кирхгофа

Принципы построения векторных диаграмм тока и напряжения с помощью законов Кирхгофа

2 семестр

Тема 9-10. Трехфазные электрические цепи. Главные понятия. Соединение приемников. Аварийные режимы работы.

Рассматриваются трехфазная система ЭДС, системы соединения и условия нагрузки трехфазных цепей. Приходится методы расчетов.

Тема 11. Построение векторных диаграмм. Мощность трехфазных цепей.

Рассматриваются принципы построения векторных диаграмм токов и напряжения в случаях соединения приемников треугольником и звездой. Рассматриваются варианты расчета мощностей трехфазных цепей.

Тема 12. Периодические несинусоидальные токи.

Разложение сигналов несинусоидальной формы с помощью рядов Фурье. Метод наложения. Мгновенное значение несинусоидальной величины.

Тема 13. Электрические однофазные трансформаторы.

Расчет трансформатора, построение векторной диаграммы трансформатора.

Тема 14. Электрические трехфазные трансформаторы.

Расчет трансформатора, построение векторной диаграммы трансформатора.

Тема 15. Электрические машины постоянного тока.

Устройство, принцип действия, режимы работы, назначение, основные характеристики.

Тема 16. Электрические машины переменного тока.

Устройство, принцип действия, режимы работы, назначение, основные характеристики.

Тема 17. Основы электроники.

Общие сведения. Полупроводниковые диоды. Выпрямители на полупроводниковых диодах. Транзисторы. Усилители тока на транзисторах.

### 4.3. Лекции

1 семестр

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Электрические цепи постоянного тока. Расчеты простых цепей.	2	1
2	Расчеты разветвленных электрических цепей постоянного тока.	2	
3	Сложные цепи и методы их расчета.	2	1
4	Электрические цепи переменного тока. Главные понятия.	2	
5-6	Расчеты цепей переменного тока при последовательном и параллельном соединении R, L, C.	4	1
7	Явление резонанса в цепях переменного тока.	2	
8	Графическое представление законов Кирхгофа	2	1

	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>	<b>4</b>
--	---------------	-----------	----------

2 семестр

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
9-10	Трехфазные электрические цепи. Главные понятия. Соединение приемников. Аварийные режимы работы.	4	1
11	Построение векторных диаграмм. Мощность трехфазных цепей.	2	
12	Периодические несинусоидальные токи.	2	1
13	Электрические однофазные трансформаторы.	2	
14	Электрические трехфазные трансформаторы.	2	
15	Электрические машины постоянного тока.	2	1
16	Электрические машины переменного тока.	2	
17	Основы электроники	2	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

1 семестр

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчеты простых цепей.	2	1
2	Расчеты электрических цепей методом контурных токов и законов Кирхгофа.	2	
3	Расчеты сложных электрических цепей методами узловых потенциалов и двух узлов.	2	
4	Расчеты сложных электрических цепей методами эквивалентного генератора и наложения (суперпозиций).	2	
5	Составление баланса мощности, построение потенциальных диаграмм	2	1
6	Расчеты электрических цепей переменного тока при последовательном соединении R, L, C.	2	
7	Расчеты цепей переменного тока при параллельном и смешанном соединении веток.	2	
8	Исследование явления резонанса.	2	
9	Построение векторных диаграмм напряжений и токов	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>2</b>

2 семестр

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
10	Симметричные трехфазные электрические цепи, соединенные треугольником и звездой.	2	1
11	Несимметричные трехфазные электрические цепи, соединенные треугольником и звездой.	2	
12	Построение векторных диаграмм трехфазных электрических цепей при соединении нагрузки треугольником и звездой.	2	
13	Периодические несинусоидальные токи.	2	1
14	Однофазные трансформаторы.	2	
15	Трехфазные трансформаторы	2	

16	Электрические машины постоянного тока.	2	
17	Электрические машины переменного тока.	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

1 семестр

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Исследование электрической цепи постоянного тока.	2	1
2	Изучение резисторных электрических схем с одним источником питания.	2	
3	Исследование трехполюсников с одним источником питания	2	
4	Исследование режимов работы линий электропередачи.	2	1
5	Изучение основных характеристик переменного тока.	2	1
6	Исследование параметров катушки индуктивности	2	
7	Изучение последовательного соединения резистора, индуктивности и емкости.	2	1
8	Изучение параллельного соединения резистора, индуктивности и емкости.	2	
9	Изучение смешанного соединения резисторов, индуктивности и емкости.	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>4</b>

2 семестр

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
10	Исследование симметричных трехфазных электрических цепей при соединении нагрузки треугольником и звездой.	2	1
11	Исследование несимметричных трехфазных электрических цепей при соединении нагрузки звездой и треугольником.	2	
12	Исследование несимметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой с нейтральным проводом.	2	1
13	Исследование параметров периодических несинусоидальных токов.	2	
14	Исследование режимов работы однофазного трансформатора.	2	1
15	Исследование режимов работы трехфазного трансформатора.	2	
16	Исследование асинхронного двигателя.	2	1
17	Исследование работы транзисторного усилителя тока	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

1 семестр

№	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Исследование электрической цепи постоянного тока.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	6	10
2	Изучение резисторных электрических схем	подготовка к	6	12



	с одним источником питания.	лабораторным работам и оформлению отчетов		
3	Методы суперпозиции, двух узлов	Подготовка к практическим занятиям	7	10
4	Исследование режимов работы линий электропередачи.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	7	12
5	Изучение основных характеристик переменного тока.	Подготовка к практическим занятиям	6	10
6	Исследование параметров катушки индуктивности	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	6	12
7	Изучение последовательного соединения резистора, индуктивности и емкости.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	6	10
8	Изучение параллельного соединения резистора, индуктивности и емкости.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	6	12
9	Резонанс токов при параллельном соединении ветвей	Подготовка к практическим занятиям	7	10
	<b>ИТОГО:</b>		<b>57</b>	<b>98</b>

## 2 семестр

№	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
10	Исследование симметричных трехфазных электрических цепей при соединении нагрузки треугольником и звездой. Аварийные режимы работы трехфазных цепей	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов, подготовка к практическим занятиям	8	12
11	Исследование несимметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой с нейтральным проводом.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	7	13
12	Исследование параметров периодических несинусоидальных токов.	Подготовка к практическим занятиям	7	12
13	Исследование режимов работы однофазного трансформатора.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	7	12
14	Исследование режимов работы трехфазного трансформатора	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	7	12
15	Исследование асинхронного двигателя.	Подготовка к практическим занятиям	7	12
16	Расчет параметров генератора постоянного тока	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	7	12
17	Расчет транзисторного усилителя тока	Подготовка к практическим занятиям	7	13
	<b>ИТОГО:</b>		<b>57</b>	<b>98</b>

**4.7. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.**

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект лекций, методические указания к лабораторным работам, методические указания к практическим занятиям, методические указания к самостоятельному изучению дисциплины, размещенные во внутренней сети и сайте кафедры) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

*Работа в команде:* каждая лабораторная работа выполняется несколькими студентами совместно в бригадах по 4-5 чел. Для каждой бригады имеется свое задание, общее для студентов этой бригады. Кроме этого, каждый студент получает свое индивидуальное задание к лабораторной работе, что позволяет мотивировать каждого студента на совместную работу в команде.

## **6. Формы контроля освоения дисциплины.**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- контрольная работа;
- индивидуальное задание.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (3 семестр) и письменного экзамена (4 семестр) (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задачи). Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенные в таблице.

Шкала оценивания	Критерий оценивания
зачтено	Студент показывает хорошие знания учебного материала по дисциплине, знает сущность и характеристику основных понятий, владеет терминологией. Студент способен логично и последовательно изложить учебный материал по дисциплине, раскрыть смысл вопросов по темам, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы, систематически активен на практических занятиях и лабораторных работах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного

	материала. При этом допускает принципиальные ошибки, владеет отрывочными знаниями основных понятий, дает неполные или неверные ответы на вопросы по темам курса. Текущая успеваемость по дисциплине неудовлетворительная, студент не участвует в работе на практических занятиях и лабораторных работах. Выполняет не все виды работ по дисциплине
--	--

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом, дает полное и логически стройное изложение содержания при ответе в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает свои ответы, хорошо владеет умениями самостоятельно обобщать и излагать материал и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в ответах, трактовках и определениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки и непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме, показывает неуверенное усвоение отдельных существенных деталей. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 40% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в определении понятий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Савченко В.И., Электротехника и электроника / Савченко В.И. - М.: Издательство АСВ, 2017. - 266 с. - ISBN 978-5-93093-884-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>. - Режим доступа: по подписке.

2. Бутырин П.А., Основы электротехники: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / Бутырин П.А. – М.:

Издательский дом МЭИ, 2019. – ISBN 978-5-383-01249-9 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012499.html>. – Режим доступа: по подписке.

3. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника. учебник для бакалавров / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 431 с.

4. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник. 8-е изд., стер / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. – СПб.: Лань, 2016. – 736 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Электротехника: практические занятия: учебно-методическое пособие : учебно-методическое пособие / - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-2898-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778228986.html>. - Режим доступа : по подписке.

2. Шандриков А.С., Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.С. Шандриков - Минск : РИПО, 2018. - 318 с. - ISBN 978-985-503-774-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037744.html>. - Режим доступа : по подписке.

3. Кривоногов Н.А., Общая электротехника : учебное пособие / Н.А. Кривоногов и др.; под ред. Л.А. Потапова. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 222 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-25720-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222257203.html>. - Режим доступа : по подписке.

4. Быковская Л.В., Линейные электрические цепи : учебное пособие / Быковская Л.В. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 139 с. - ISBN 978-5-7410-1769-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017692.html>. - Режим доступа : по подписке.

#### **в) методические рекомендации:**

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Электротехника, электроника и микропроцессорная техника (часть 1)” / Сост. Шатова Н.А. Луганск: Изд-во ЛНУ им. В.Даля, рег.номер №0539, от 30.03.2017 г. – 21 с

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Электротехника, электроника и микропроцессорная техника (часть 2)” / Сост. Шатова Н.А. Луганск: Изд-во ЛНУ им. В.Даля, рег.номер №0021, от 05.02.2018 г. – 23 с.

3. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий на тему: «Трехфазные цепи» / Сост. Шатова Н.А. Луганск: Изд-во ЛНУ им.В.Даля, рег.номер №0813, от 16.05.2019 г. – 29 с.

**г) Интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

12. Кузнецов М.И. Основы электротехники // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rateli.ru/books/item/f00/s00/z0000008/>

13. Электронная библиотека. Раздел: теория электротехники // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektrospets.ru/books-elektrotehnika.php>.

**8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: аудитория, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Практические занятия: аудитория, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.



Лабораторные работы: лаборатория общей электротехники, оснащенная специализированными лабораторными стендами, плакаты со схемами лабораторных работ, шаблоны отчетов по лабораторным работам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>