

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б.1.2.11 «Электротехника и электроника»

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль 2. «Нефтехимия»

форма обучения – *заочная*

курс – 3

семестр – 5

зачетных единиц – 4

всего часов – 144

в том числе:

лекции – 6

коллоквиумы – нет

практические занятия – 4

лабораторные занятия – 4

самостоятельная работа – 130

зачет – нет

экзамен – 5 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН

«27» июня 2022 года, протокол № 9

Зав. кафедрой *Е.В. Жилина* /Жилина Е.В./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН НФГД

«27» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКН *Н.Л. Левкина* /Левкина Н.Л./

Энгельс 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины Б.1.2.11 «Электротехника и электроника» является формирование у студентов определенного мировоззрения в электротехнической среде и освоение электротехнической культуры, то есть умение целенаправленно работать с электрическими элементами и цепями и ЭИП, профессионально используя это для получения, использования и передачи электрической энергии, применяя соответствующие технические и программные средства.

Для достижения этой цели преподавание дисциплины предполагает:

- 1.1. Изучить относительно стабильные базовые понятия, составляющие ядро дисциплины «Электротехника и электроника»;
- 1.2. Познакомиться с практическим руководством по освоению системного, служебного, прикладного и инструментального подхода к электротехнике и электронике.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками и учебными пособиями, подготовку к лабораторным занятиям с помощью методических разработок, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным мероприятиям и экзамену.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б.1.2.11 «Электротехника и электроника» представляет собой дисциплину вариативной части Блока 1, дисциплин основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Дисциплина Б.1.2.11 «Электротехника и электроника» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с параллельно читаемыми дисциплинами. Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, – в рамках объема школьных знаний по информатике и математике, а также курсов Физики и Математики, изучаемых в вузе.

Освоение дисциплины Б.1.2.11 «Электротехника и электроника» необходимо как предшествующее для дисциплин, для освоения которых необходим навык работы с электротехническими приборами и оборудованием.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины Б.1.2.11 «Электротехника и электроника» направлено на формирование компетенции ОК-7 и ОПК-1:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины Б.1.2.11 «Электротехника и электроника» основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» студент должен:

### **Знать:**

- основные законы электротехники;
- основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;
- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;

### **Уметь:**

- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.

**Владеть:**

- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами
- методами измерения электрических и магнитных величин.

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

№ Те мы	Наименование темы	Часы					
		Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Постоянный ток. Электрические элементы и цепи постоянного тока. Основные Законы электротехники для цепей постоянного тока.	15	1	-	2	-	12
2	Переменный синусоидальный ток. Электрические однофазные цепи синусоидального тока.	12	1	-	2	-	9
3	Синусоидальный ток. Электрические трехфазные цепи.	10	1	-	-	-	9
4	Переходные процессы в электрических цепях.	9,5	0,5	-	-	-	10
5	Электромагнетизм и магнитные цепи.	9,5	0,5	-	-	-	10
6	Электроника. Общие сведения. Элементы электронных схем.	16	1	-	-	-	15
7	Аналоговые электронные устройства.	17,5	0,5	-	-	2	15
8	Цифровая и импульсная электроника.	18,5	0,5	-	-	2	14
	Подготовка к экзамену	36	-	-	-	-	36
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>130</b>

**5. Содержание лекционного курса**

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	<b>Постоянный ток.</b> Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ электрического состояния не разветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии путем применения законов Кирхгофа.	[15.1.1, 15.1.2, 15.1.3, 15.1.5, 15.1.6]
2	1	1	<b>Переменный синусоидальный ток.</b> Основные понятия и определения. Источники синусоидальной ЭДС. Приемники электрической энергии. Резисторы, индуктивные катушки, конденсаторы. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Уравнения электрического	[15.1.1, 15.1.2, 15.1.3, 15.1.5, 15.1.6]

			состояния для цепей синусоидального тока. Активное, реактивное, полное сопротивление двухполюсника. Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Резонансные явления в цепях переменного тока. Мощность в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощность. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.	
3	1	2	<b>Электрические трехфазные цепи.</b> Области применения трехфазных устройств, структура трехфазной цепи. Основные понятия и определения. Трехфазный генератор. Изображение выходных напряжений генератора с помощью векторных диаграмм на комплексной плоскости. Способы включения в трехфазную цепь одно- и трехфазных приемников. Трех- и четырехпроводная цепи. Линейные и фазные токи и напряжения. Симметричные и несимметричные режимы трехфазной цепи. Назначение нейтрального провода. Мощность трехфазной цепи. Способы повышения коэффициента мощности трехфазных установок.	[15.1.1, 15.1.3, 15.1.6, 15.1.10]
4	0,5	2	<b>Переходные процессы в электрических цепях.</b> Установившийся режим и переходные процессы в электрических цепях. Переходные процессы в цепях с последовательным соединением элементов с R и L. Переходные процессы в цепях с последовательным соединением элементов с R и C.	[15.1.1, 15.1.3, 15.1.6, 15.1.10]
5	0,5	2	<b>Электромагнетизм и магнитные цепи.</b> Магнитное поле и его характеристики. Взаимная индукция. Трансформаторы. Назначение и устройство. Основные параметры и принцип действия. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Расчет магнитной цепи.	
6	1	3	<b>Электроника. Общие сведения. Элементы электронных схем.</b> Несинусоидальные токи (сигналы) и их характеристики, схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов; полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, интегральные микросхемы.	
7	0,5	3	<b>Аналоговые электронные.</b> Устройства аналоговые ключи и коммутаторы; вторичные источники питания; <b>ВЫПРЯМИТЕЛИ И СТАБИЛИЗАТОРЫ</b> источники эталонного напряжения и тока; <b>УСИЛИТЕЛИ</b> , основные параметры и показатели усилительные каскады переменного и постоянного тока; частотные и переходные характеристики; обратные связи в усилительных устройствах; операционные и решающие усилители	

8	0,5	3	<b>Цифровая и импульсная электроника.</b> вторичные источники питания; выпрямители и стабилизаторы, источники эталонного напряжения и тока; усилители, основные параметры и показатели усилительные каскады переменного и постоянного тока; частотные и переходные характеристики; обратные связи в усилительных устройствах; операционные и решающие усилители; базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов; цифровой ключ; СТАТИЧЕСКИЕ ТРИГГЕРЫ, СЧЕТЧИКИ ИМПУЛЬСОВ, РЕГИСТРЫ ДЕШИФРАТОРЫ, активные фильтры; компараторы; ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ «КОД-НАПРЯЖЕНИЕ» методы и средства: автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем.	
	<b>6</b>			

#### 6. Содержание коллоквиумов

Вид работ не предусмотрен учебным планом

#### 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	Темы практических занятий	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	5
7.1	2	Аналоговые электронные устройства.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
8.1	2	Цифровая и импульсная электроника.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
Всего	4		

#### 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	3
1.1 1.2 1.3	2	«Электроизмерительные приборы и измерения». «Исследование цепи постоянного тока».	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций, методические указания
2.1 2.2	2	«Однофазные цепи переменного тока».	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций, методические указания
Всего	4		

#### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.1	12	Постоянный ток.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3,

1.2 1.3		Электрические элементы и цепи постоянного тока. Основные Законы электротехники для цепей постоянного тока.	15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
2.1 2.2	9	Переменный синусоидальный ток. Электрические однофазные цепи синусоидального тока.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
3.1 3.2	9	Синусоидальный ток. Электрические трехфазные цепи.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
4.1	10	Переходные процессы в электрических цепях	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
5.1	10	Электромагнетизм и магнитные цепи.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
6.1 6.2 6.3	15	Электроника. Общие сведения. Элементы электронных схем.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
7.1	15	Аналоговые электронные устройства.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
8.1	14	Цифровая и импульсная электроника.	[15.1.1.. 15.1.2.6 15.1.3, 15.1.4, 15.1.5. 15.1.6. 15.1.7], конспект лекций
	36	Подготовка к экзамену	15.1.1-15.1.7, конспект лекций
<b>Всего</b>	<b>130</b>		

### 10. Расчетно-графическая работа

Вид работ не предусмотрен учебным планом

### 11. Курсовая работа

Вид работ не предусмотрен учебным планом

### 12. Курсовой проект

Вид работ не предусмотрен учебным планом

### 13. Контрольная работа

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы представлены в методических указаниях [15.2.9], размещенных в ИОС.

Контрольная работа выполняется по вариантам и содержит решение задач на изучаемые темы.

### 14. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у студентов формируются следующие компетенции:

№ пп	Название компетенции	Составляющие действия компетенции	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	ОПК-1	<p><b>Студент должен знать:</b> основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики.</p> <p><b>Студент должен уметь:</b> формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники, разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.</p> <p><b>Студент должен владеть:</b> навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин</p>	Лекции, лаб. и практич. занятия, СРС	Письменный опрос, тестирование, демонстрация практических навыков
2	ОК-7	<p><b>Студент должен знать:</b> основы самоорганизации и самообразования;</p> <p><b>Студент должен уметь:</b> сконцентрироваться на достижении поставленной цели и пользоваться различными формами самообразования (литературные источники и Интернет).</p> <p><b>Студент должен владеть:</b> навыками самоорганизации и выполнения самостоятельной работы</p>		

#### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

ОПК-1	Формулировка: способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Студент должен знать: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;</p> <p>Студент должен уметь: разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.</p> <p>Студент должен владеть: навыками работы с электротехнической</p>

	аппаратурой и электронными устройствами
Продвинутый (хорошо)	<p>Студент должен знать: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин,</p> <p>Студент должен уметь: разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства, формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники.</p> <p>Студент должен владеть: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин</p>
Высокий (отлично)	<p>Студент должен знать: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики</p> <p>Студент должен уметь: разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства, формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники, тестировать, анализировать и оценивать электрические и электронные устройства, опираясь на нормативно-техническую документацию.</p> <p>Студент должен владеть: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин</p>

#### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-7

ОК-7	Формулировка: способность к самоорганизации и самообразованию
Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: способы самоорганизации и методы самообразования для достижения поставленных целей, но не использует их.</p> <p>Умеет: развивать способность к самоорганизации и самообразованию</p> <p>Владеет: низкой способностью самоорганизации и самообразованию</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: способы самоорганизации и методы самообразования для достижения поставленных целей, но использует их не в полной мере.</p> <p>Умеет: сконцентрироваться на достижении поставленной цели и пользоваться различными формами самообразования (литературные источники и Интернет).</p> <p>Владеет: хорошей способностью самоорганизации и самообразованию.</p>



Высокий (отлично)	Знает: в полной мере способы самоорганизации и методы самообразования; Умеет: полностью сконцентрироваться на изучении предмета и активно применять различные способы самоорганизации и методы самообразования для достижения поставленных целей; Владеет: высокой способностью самоорганизации и самообразования
----------------------	---

### Вопросы для экзамена

1. Электрическая энергия, ее особенности и область применения.
2. Роль электротехники и электроники в развитии комплексной автоматизации современных производственных процессов и систем управления.
3. Электротехнические генерирующие и приемные устройства.
4. Электрические цепи постоянного тока.
5. Законы Ома и Кирхгофа.
6. Режимы работы электрической цепи.
7. Энергетические соотношения в цепях постоянного тока.
8. Последовательное соединение элементов цепи.
9. Параллельное соединение элементов цепи.
10. Смешанное соединение элементов цепи.
11. Основные понятия и определения переменного тока.
12. Получение синусоидальной Э.Д.С., источник Э.Д.С.
13. Действующие и средние значения синусоидальных Э.Д.С., напряжения и тока.
14. Законы Кирхгофа для электрической цепи синусоидального тока.
15. Изображение синусоидальных Э.Д.С., напряжений и токов в прямоугольных координатах.
16. Векторное изображение синусоидальных Э.Д.С., напряжений и токов.
17. Геометрическое сложение вращающихся векторов.
18. Электрическая цепь с активным сопротивлением.
19. Электрическая цепь с индуктивностью.
20. Электрическая цепь с емкостью.
21. Электрическая цепь при последовательном соединении элементов  $r$ ,  $l$  и  $c$ .
22. Характеристики установившегося режима цепи.
23. Построение векторной диаграммы напряжений и тока.
24. Треугольник напряжений и сопротивлений.
25. Электрическая цепь при параллельном соединении элементов  $r$ ,  $l$  и  $c$ .
26. Построение векторной диаграммы напряжений и тока.
27. Треугольник тока и проводимостей.
28. Мощность в однофазных цепях синусоидального тока.
29. Повышение коэффициента мощности.
30. Области применения трехфазных устройств, структура трехфазной цепи.
31. Трехфазный генератор, получение трехфазной системы Э.Д.С.
32. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой.
33. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником.
34. Линейные и фазные токи и напряжения.
35. Напряжение между нейтральными точками генератора и приемника.
36. Трехфазная цепь с несимметричным приемником.
37. Мощность трёхфазной системы.
38. Основные понятия и принципы анализа переходных процессов.
39. Переходные процессы при подключении к источнику постоянного напряжения цепи с последовательным соединением элементов  $r$ ,  $l$ .
40. Переходные процессы при зарядке и разрядке конденсатора.

41. Переходные процессы при подключении к источнику синусоидального напряжения цепи с последовательным соединением элементов с г и l.
42. Переходные процессы при подключении к источнику синусоидального напряжения цепи с последовательным соединением элементов г и с.
43. Электромеханические измерительные приборы.
44. Общие сведения об электроизмерительных приборах.
45. Области применения электромеханических приборов.
46. Способы включения приборов в цепь.
47. Особенности измерения цифровыми электронными приборами.
48. Погрешности измерений и измерительных приборов.
49. Представление результата измерений при однократных измерениях.
50. Косвенные измерения и их погрешности
51. В каких единицах измеряется магнитное сопротивление и магнитное напряжение в схемах замещения магнитных цепей?
52. Дать определение «магнитная цепь».
53. Назвать типы магнитных цепей.
54. Закон ампера для магнитных цепей.
55. Закон фарадея для магнитных цепей.
56. Закон полного тока для магнитных цепей.
57. Закон ома для однородной магнитной цепи.
58. Первый закон кирхгофа для магнитных цепей.
59. Второй закон кирхгофа для неоднородной магнитной цепи.
60. Запишите закон ома для участка магнитной цепи и законы кирхгофа для разветвлённой магнитной цепи постоянного магнитного потока.
61. Приведите примеры устройств с постоянными и переменными магнитными потоками.

### **15. Образовательные технологии**

В рамках учебного курса предусмотрено чтение лекций с применением мультимедийных технологий по всем модулям дисциплины, проведение лабораторных по раздаточному материалу в специально оборудованных лабораториях.

### **16. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

15.1.1. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-7262-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156932> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15.1.2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15.1.3. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168400> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15.1.4. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1155-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168388> (дата обращения:

20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15.1.5. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учебное пособие / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2089-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168955> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15.1.6. Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-9729-0346-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124672> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15.1.7. Немировский, А. Е. Электроника : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. С. Сергиевская, А. В. Иванов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0264-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124611> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### *15.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)*

15.2.1 Электроизмерительные приборы и измерения. Методическое указание к лабораторным работам СГТУ, Саратов 2018.

15.2.2 Исследование цепи постоянного тока. Методическое указание к лабораторным работам СГТУ, Саратов 2018.

15.2.3 Анализ неразветвленных цепей, синусоидального тока и измерение параметров схем замещения СГТУ, Саратов 2018.

15.2.4 Повышение коэффициента мощности электроустановок Метод указания СГТУ, Саратов 2018.

15.2.5 Трехфазные цепи. Метод указания СГТУ, Саратов 2018.

15.2.6 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Методическое указание к лабораторным работам СГТУ, Саратов 2018

15.2.7 Исследование выпрямителей. Метод. указание к лаб. раб. СГТУ Саратов, 2018г.

15.2.8 Исследование однокаскадного резистивного транзисторного усилителя с общим эмиттером. Метод. указание к лаб. раб. СГТУ Саратов, 2018.

15.2.9 Электротехника и электроника: Методические указания и контрольные задания для студентов - заочников химико-технологических и технологических специальностей/ В.В. Краснов. Саратов: Сарат.гос.техн. ун-т. 2018, 62 с.

## **17. Материально-техническое обеспечение**

### **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа**

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 16 столов, 32 стула; рабочее место преподавателя; меловая доска, ; проектор View Sonic, стационарный проекционный экран, системный блок (Dualcore/25Гб/320, клавиатура, мышь) подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.


Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

### **Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций**

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; компьютер, подключенный к Интернет; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия

**Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа**

Укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащена: приборы, наборы элементов (сопротивления, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы), осциллографы, электрические генераторы, лабораторный стенд исследование цепей постоянного тока, исследование выпрямителей, лабораторный стенд однофазные цепи, трехфазные цепи, выпрямители.

Рабочую программу составил, к.т.н.  /А.С. Мостовой/

**17. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_  
Председатель УМКС/УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /