



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.В.Леонтьев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_201\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

---

Направление подготовки 13.02.07\_« Электроснабжение (по отраслям)»

г. Казань, 2021

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ТОЭ	Доцент, к.т.н.	Вассунова Ю.Ю.

Согласование	Наименование подразделения	
Одобрена	ТОЭ	Зав.каф., д.т.н, профессор Садыков М.Ф.
Согласована	Учебно-методическое управление	Начальник, к.т.н., доцент Аблясова А.Г.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, является частью основной образовательной программы.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы СПО: общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

Результаты освоения дисциплины Электротехника и электроника направлены на формирование у обучающихся **общих и профессиональных компетенций по видам деятельности** в соответствии с ФГОС

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ПК.1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК.1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК.2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.

ПК.2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК.3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования

ПК.3.2. Находить и устранять повреждения оборудования

ПК.3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения

ПК.3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей

ЛР4. Проявлять и демонстрировать уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде

лично и профессионально конструктивно «цифрового следа»

ЛР13. Демонстрировать готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности

ЛР14. Проявлять сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

ЛР15. Проявлять гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять свойства и классифицировать устройства электронной техники, применяемые в производстве по маркировке и техническим параметрам;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения, методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем 250 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<i>Учебная нагрузка (всего)</i>	<i>250</i>
<i>Аудиторная нагрузка (всего)</i>	<i>250</i>
<i>в том числе:</i>	
<i>– теоретическое обучение</i>	<i>98</i>
<i>– лабораторные/практические занятия, в том числе</i>	<i>110</i>
<i>*лабораторные/практические занятия, направленные на формирование профессиональных навыков</i>	<i>110*</i>
<i>– консультации</i>	<i>6</i>
<i>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</i>	<i>30</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	<i>6</i>

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)(если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>132</b>	
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	Электрическая энергия, способы получения, передачи и распределения электрической энергии. История и перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники. План изучения учебной дисциплины «Электротехника и электроника», ее связь с другими учебными дисциплинами и профессиональными модулями.	2	ОК 1, ОК 9 ПК 3.1-ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 ПК 2.2 ЛР4, ЛР 13- ЛР 15
1	Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Электрическое поле плоского конденсатора.		
2	Электрический потенциал и напряжение. Связь между напряженностью однородного электрического поля и разностью потенциалов. Проводники, диэлектрики и полупроводники.		
	3	Электрическая емкость конденсатора. Емкость двухпроводной линии. Энергия заряженного конденсатора.	

	Последовательное соединение конденсаторов. Параллельное соединение конденсаторов. Смешанное соединение конденсаторов.		
	<b>Самостоятельная работа учащихся</b>	2	
	Работа со справочниками (определение типа конденсаторов по их маркировке);		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)		
	Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите;		
	Составление конспектов <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов:</b> 1. Основные открытия XIX века. 2. Электронная теория. 3. Явление электростатической индукции. 4. Явление поляризации. 5. Конденсаторы, выпускаемые промышленностью. 6. Расчет электростатических полей при смешанном соединении конденсаторов.		
<b>Тема 1. 2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ЛР4, ЛР 13 ЛР 14 ЛР15
	1 Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Сопротивление и проводимость. Закон Ома. Работа и мощность.		
	2 Последовательное соединение приемников энергии. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение приемников энергии. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение приемников энергии. Способы соединения химических источников энергии в батарее.		
	3 Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных цепей методом узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов. Метод узлового напряжения. Метод наложения. Метод эквивалентного преобразования треугольника и звезды сопротивлений.		
	4 Основные понятия нелинейных цепей. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока.		

<b>Лабораторные работы</b>		18	
1	Характеристики и параметры реальных элементов электрических цепей постоянного тока.		
2	Эквивалентные преобразования резисторов в цепях постоянного тока		
3	Измерение потерь напряжения и мощности в проводах линии электропередач (электрической цепи) постоянного тока		
4	Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока		
<b>Практические занятия</b>		12	
1	Определение входного сопротивления цепи.		
2	Расчет цепей постоянного тока по законам Кирхгофа		
3	Расчет сложной цепи постоянного тока (метод контурных токов)		
4	Расчет сложной цепи постоянного тока (метод узловых потенциалов)		
5	Расчет сложной цепи постоянного тока (составление баланса мощностей, построение потенциальной диаграммы)		
<b>Самостоятельная работа учащихся</b>		4	
Подготовка к лабораторной работе; Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчета по лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы;			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), решение задач			
Составление конспектов; <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов:</b> 1.Реостаты. 2.Условные графические изображения в схемах 3.Эквивалентные преобразования источника тока и ЭДС. 4.Потенциальная диаграмма 5.Способы соединения химических источников энергии в батарее. 6.Этапы расчета цепи методом "свертки". 7.Этапы расчета цепи методом уравнений Кирхгофа. 8.Метод наложения. 9.Метод эквивалентного генератора. 10.Нелинейные элементы с односторонней			

	проводимостью. 11. Аналитический метод расчета нелинейных элементов.			
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.6 ЛР4, ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	
	1	Величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока. Магнитное поле тока в прямолинейном проводе. Магнитное поле кольцевой и прямой катушек. Сила взаимодействия токов двух параллельных проводов.		
	2	Намагничивание и переманчивание ферромагнитных материалов. Законы магнитной цепи. Расчет магнитных цепей. Электромагниты и реле.		
	3	Явление электромагнитной индукции. Значение индуцированной электродвижущей силы. Преобразование электрической энергии в механическую. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.		
	<b>Практические занятия</b>			4
	1	Расчет магнитной цепи		
	<b>Самостоятельная работа учащихся</b>			1
Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе; Составление конспектов; <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов:</b> 1. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушки. 2. Явление взаимной индукции. 3. Циклическое переманчивание. 4. Вихревые токи.				
<b>Тема 1.4 Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.6	
	1	Период и частота переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Действующее и среднее значение переменного тока. Фаза. Разность фаз. Векторная диаграмма. Сложение и вычитание синусоидальных величин.		
	2	Цепь с сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Поверхностный эффект и эффект близости. Цепь с емкостью.		

3	Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Общий случай неразветвленной цепи.		ЛР4, ЛР 13 ЛР 14 ЛР15
4	Собственные колебания в контуре. Резонанс напряжений. Резонансные кривые. Резонанс токов.		
5	Комплексные числа. Выражение характеристик электрических цепей комплексными числами.		
<b>Лабораторные работы</b>		10	
1	Электрические цепи переменного тока с последовательным соединением элементов		
2	Электрические цепи переменного тока с параллельным соединением элементов		
<b>Практические занятия</b>		4	
1	Расчет цепи переменного тока.		
<b>Самостоятельная работа учащихся</b>		2	
Подготовка к лабораторным работам; Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчета по лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы;			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), решение задач			
Составление конспектов; <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов:</b> 1. Устройство генератора переменного тока. 2. Коэффициент амплитуды и формы периодической переменной величины. 3. Поверхностный эффект и эффект близости. 4. Мощность цепи с сопротивлением и емкостью. Треугольник мощностей. 5. Режимы работы неразветвленной RLC цепи. 6. Режимы работы параллельной RLC цепи. 7. Резонанс напряжений и токов в контуре с потерями. 8. Способы улучшения коэффициента мощности. 9. Алгебраические действия с комплексными числами. 10. Законы Кирхгофа в комплексной форме.			

<b>Тема 1.5</b> <b>Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4 ПК 3.6 ЛР4, ЛР 13 ЛР 14 ЛР15
	1	Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником.		
	2	Соединение приемников энергии звездой. Роль нейтрального провода при соединении приемников энергии звездой. Соединение приемников энергии треугольником.		
	3	Вращающееся магнитное поле трехфазной системы. Вращающееся магнитное поле двухфазной системы.		
	<b>Лабораторные работы</b>		6	
	1	Исследование трехфазных электрических цепей.		
	<b>Практические занятия</b>		10	
	1	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемника электрической энергии звездой при симметричной нагрузке.		
	2	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемника электрической энергии звездой при несимметричной нагрузке.		
	3	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемника электрической энергии треугольником при симметричной нагрузке.		
	4	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемника электрической энергии треугольником при несимметричной нагрузке.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе; Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчета по лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы;			

	<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)</p> <p>Составление конспектов;</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип работы трехфазного генератора.</li> <li>2. Представление трехфазной системы комплексными числами.</li> <li>3. Топографические диаграммы напряжений источника при соединении обмоток генератора звездой и треугольником.</li> <li>4. Топографическая диаграмма четырехпроводной цепи.</li> <li>5. Аварийные режимы в трехфазной электрической цепи.</li> <li>6. Векторные диаграммы напряжений и токов в симметричной трехфазной цепи при соединении звездой при различных характерах нагрузки.</li> <li>7. Векторные диаграммы напряжений и токов в симметричной трехфазной цепи при соединении треугольником при различных характерах нагрузки.</li> <li>8. Комплексная мощность трехфазной цепи.</li> <li>9. Выбор направлений токов в трехфазной цепи при соединении треугольником.</li> <li>10. Метод трех ваттметров.</li> <li>11. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.</li> </ol>																											
<p><b>Тема 1.6</b> <b>Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях</b></p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="513 1332 1149 1361"><b>Содержание учебного материала</b></td> <td data-bbox="1155 1332 1278 1361">2</td> <td data-bbox="1278 1332 1533 2101" rowspan="5">           ОК 1, ОК 2, ОК 9            ПК 1.1            ПК 1.2            ПК 2.1            ПК 3.1            ПК 3.2            ПК 3.3            ПК 3.4            ПК 3.6            ЛР4,            ЛР 13            ЛР 14            ЛР15         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="513 1361 555 1621">1</td> <td data-bbox="555 1361 1149 1621">           Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Выражение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении.         </td> <td data-bbox="1155 1361 1278 1621"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="513 1621 1149 1659"><b>Лабораторные работы</b></td> <td data-bbox="1155 1621 1278 1659">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="513 1659 555 1733">1</td> <td data-bbox="555 1659 1149 1733">           Исследование электрической цепи несинусоидального тока.         </td> <td data-bbox="1155 1659 1278 1733"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="513 1733 1149 1771"><b>Практические занятия</b></td> <td data-bbox="1155 1733 1278 1771">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="513 1771 555 1883">1</td> <td data-bbox="555 1771 1149 1883">           Расчет электрической цепи, питаемой периодическим несинусоидальным напряжением.         </td> <td data-bbox="1155 1771 1278 1883"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="513 1883 1149 1921"><b>Самостоятельная работа учащихся</b></td> <td data-bbox="1155 1883 1278 1921">2</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="513 1921 1149 2101">           Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе; Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчета по лабораторной работе,         </td> <td data-bbox="1155 1921 1278 2101"></td> </tr> </table>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1, ОК 2, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.6 ЛР4, ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	1	Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Выражение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении.		<b>Лабораторные работы</b>		4	1	Исследование электрической цепи несинусоидального тока.		<b>Практические занятия</b>		2	1	Расчет электрической цепи, питаемой периодическим несинусоидальным напряжением.		<b>Самостоятельная работа учащихся</b>		2	Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе; Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчета по лабораторной работе,				
<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1, ОК 2, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.6 ЛР4, ЛР 13 ЛР 14 ЛР15																									
1	Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Выражение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении.																											
<b>Лабораторные работы</b>		4																										
1	Исследование электрической цепи несинусоидального тока.																											
<b>Практические занятия</b>		2																										
1	Расчет электрической цепи, питаемой периодическим несинусоидальным напряжением.																											
<b>Самостоятельная работа учащихся</b>		2																										
Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе; Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчета по лабораторной работе,																												

	<p>ответы на контрольные вопросы;</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)</p> <p>Составление конспектов;  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов:</b>  1.Графики несинусоидальных токов.  2.Сложение синусоидальных токов разной частоты.  3.Виды несинусоидальных кривых.  4.Замена источника несинусоидального напряжения рядом последовательно соединенных источников.  5.Комплексная форма ряда Фурье.</p>		
<b>Раздел 2. Электрические машины</b>		<b>8</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9
<b>Тема 1. Электрические машины и трансформаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4, ПК 3.1-3.4 ПК 3.6 ЛР4, ЛР 13- ЛР 15
	1 Основные законы электротехники в работе электрических машин и трансформаторов.		
	2 Преобразование механической мощности в электрическую мощность. Элементарный генератор.		
	3 Преобразование электрической мощности в механическую мощность. Элементарный двигатель.		
	<b>Самостоятельная работа учащихся</b>	<b>1</b>	
	Изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе;		
	Самостоятельное изучение с составлением конспекта дополнительных тем, с использованием учебных пособий по следующим темам: 1.Классификация электрических машин и трансформаторов; 2.История развития электрических машин и трансформаторов.		
<b>Раздел 3. Электроника</b>			
<b>Тема 3.1 Физические основы электроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2
	1 Физические основы электронных приборов. Электроракуумные приборы. Устройство электроракуумных ламп. Условно-графические обозначения (УГО) диодов и триодов, их классификация. Принцип действия диодов. Триод. Область применения.		

		Ионные приборы, устройство, принцип действия, вольт-амперная характеристика (ВАХ). Газоразрядные индикаторные лампы.		ЛР 14 ЛР15
2		Зонная модель атома. Модель кристаллической решетки полупроводников. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода.		
3		Вольт-амперная характеристика p-n-перехода (прямое и обратное включение электронно-дырочного перехода).		
<b>Лабораторные работы</b>			8	
1		Исследование осциллографа.		
2		Исследование полупроводниковых диодов.		
<b>Самостоятельная работа учащихся</b>			2	
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Составление конспектов, рефератов.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов</b></p> <p>1.Конструкции электронных ламп. Принцип действия триода.</p> <p>2. Люминесцентные лампы.</p> <p>3.Достоинства и недостатки полупроводниковых приборов по сравнению с вакуумными.</p> <p>4.Пробой электронно-дырочного перехода: электрический, лавинный, тепловой.</p> <p>5. ВАХ p-n-перехода по сравнению с вакуумными диодами.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы для выполнения рефератов</b></p> <p>1.Газоразрядные индикаторные лампы.</p> <p>2.Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитроны, импульсные, выпрямительные, фото- и светодиоды.</p>				
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	ОК 1, ОК 2, ОК 9
<b>Полупроводниковые</b>	1	Биполярные транзисторы: конструкция,		

<b>приборы</b>		принцип действия, характеристики, параметры. Область применения. Условные обозначения и маркировка транзисторов.	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	
	2	Полевые транзисторы: схемы включения, принцип действия, характеристики, параметры.		
	3	Тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики системы обозначений.		
	4	Интегральные микросхемы: понятие, классификация, устройство. Устройство гибридных ИМС, технология изготовления, УГО, маркировка.		
	<b>Лабораторные работы</b>			4
1	Исследование биполярных транзисторов.	4		
<b>Самостоятельная работа учащихся</b>				
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);				
Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите;				
Составление конспектов: Темы внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов: 1.Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. 2. Статический режим работы транзистора. 3. Динамический режим работы биполярного транзистора. 4. h-параметры и их связь с физическими параметрами транзистора. 5. Определение h-параметров по статическим характеристикам транзистора. 6. Динисторы, тринисторы. 7. Симисторы, оптронные тиристоры. 8. Параметры и конструкции тиристоров. 9. Устройство ИМС. 10. Применение ИМС на энергообъектах.				
<b>Тема 3.3 Электронные выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15
	1	Однофазные выпрямители. Трехфазные выпрямители. Средневыпрямленное напряжение.		
	2	Сглаживающие фильтры. Пульсации на выходе выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживания. Стабилизаторы тока и напряжения.		

		Импульсные стабилизаторы.		
	3	Инверторы: назначение, классификация. Схемы, принцип действия инвертора, ведомого сетью; автономного инвертора. Преобразователи частоты.		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Исследование маломощных выпрямителей.		
	<b>Самостоятельная работа учащихся</b>		2	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);			
	Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.			
	Составление конспектов по следующим темам: Темы внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов: 1. Однополупериодный однофазный выпрямитель. Временные диаграммы. 2. Двухполупериодный мостовой выпрямитель. 3. Двухполупериодная трехфазная мостовая схема выпрямителя (Схема Ларионова). 4. Групповое включение диодов в выпрямителях. 5. Влияние фильтров на внешние характеристики выпрямителей. 6. Выпрямительный и инверторный режимы. 7. Использование частотного регулирования.			
<b>Тема 3.4 Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК 1, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.4 ПК 3.6 ЛР4, ЛР 13 ЛР 14 ЛР15
	1	Генераторы гармонических (синусоидальных) колебаний. Классификация генераторов. Назначение и применение генераторов.		
	2	LC-генераторы, RC-генераторы.		
	<b>Самостоятельная работа учащихся</b>		4	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);			
	Составление конспектов, рефератов: Темы внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов: 1. RC-генератор с фазовращающей цепочкой.			

	2. LC-генератор (индуктивная трёхточка).			
<b>Тема 3.5 Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	ОК 1, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.4 ПК 3.6 ЛР4, ЛР 13 ЛР 14
	1	Назначение усилителей. Классификация усилителей, их основные технические характеристики и параметры. Виды обратной связи.		
	2	Усилитель низкой частоты. Межкаскадные связи в многокаскадных усилителях		
	3	Усилитель постоянного тока. Дрейф нуля в УПТ. Способы уменьшения дрейфа нуля. УПТ с преобразованием сигнала. Операционные усилители (ОУ). Параметры и условные обозначения ОУ.		
	<b>Лабораторная работа</b>		12	
	1	Исследование однокаскадного транзисторного усилителя.		
	2	Исследование параметров и характеристик операционных усилителей.		
	3	Исследование компараторов на основе операционных усилителей.		
	<b>Самостоятельная работа учащихся</b>		2	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);			
Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.				
Составление конспектов, рефератов. Темы внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов: 1. Коэффициент усиления и динамический диапазон. 2. Понятие о децибелах. 3. Температурная стабилизация каскадов. 4. Особенности применения ОС. 5. Многокаскадные усилители. 6. ДУ в интегральном исполнении. 7. Включение ОУ в схемы. 8. Применение ОУ в энергетике (повторитель, сумматор, масштабирующий усилитель, компаратор).				
<b>Тема 3.6 Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	1	Логические элементы: основные параметры и особенности построения.		
	2	Понятие о таблице истинности.		

	3	Последовательные цифровые устройства: триггеры, счетчики импульсов, регистры, дешифраторы, счетчики импульсов. Генераторы релаксационных колебаний: устройство, принцип действия, применение.		ПК 2.2 ЛР 4, ЛР 13 ЛР 14 ЛР15
	4	Интегральные схемы микроэлектроники.		
	5	Назначение микропроцессора и его роль в составе микро-ЭВМ.		
	<b>Лабораторная работа</b>		12	
	1	Исследование логических элементов.		
	2	Исследование триггеров.		
	3	Исследование регистров.		
	4	Исследование дешифраторов.		
	5	Исследование счетчиков импульсов.		
	6	Исследование мультивибратора.		
	<b>Самостоятельная работа учащихся</b>		2	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);			
	Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите;			
	Составление конспектов: Темы внеаудиторной самостоятельной работы для составления конспектов 1. Мультивибраторы и одновибраторы. 2. Логический «0» и логическая «1». 3. Инверсная логика. 4. Триггеры в интегральном исполнении. 5. Понятие об асинхронных и синхронных счетчиках. 6. Параллельный трехразрядный регистр на D-триггерах. Последовательный регистр.			
	Составление рефератов: Темы внеаудиторной самостоятельной работы для выполнения рефератов: 1. Применение триггеров в микропроцессорной технике			
<i>Консультации</i>	1. Операционные усилители 2. Исследование логических элементов 3. Исследование триггеров.		<b>6</b>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>			<b>250</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

Электротехники и электроники; лабораторий Электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»; комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»; образцы элементов электротехники и электроники.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор; интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: лабораторные стенды «Электротехника и основы электроники» (или их аналоги, позволяющие выполнять лабораторные работы в полном объеме); лабораторные макеты (15 штук); методические указания к выполнению лабораторных работ (по количеству обучающихся).

### **Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

#### ***Основные источники:***

1. Лотарейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник. / Е. А. Лотарейчук.- М.: ИД ФОРУМ:ИНФРА-М, 2018.-317с.-(Среднее профессиональное образование).

2. Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Л.И. Фуфаева. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. -384 с.

3. Бутырин П.А. Электротехника: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев,Ф.Н.Шакирзянов; под.ред.П.А.Бутырина.-12-е изд.,стер.-М.:Академия, 2018.-272 с.

#### ***Интернет ресурсы:***

1. Клиначёв Н. В. Электротехника. Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] /Режим доступа: <http://model.exponenta.ru/electro/index.htm>, свободный.

2. Сайт о ТОЭ [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://rgr-toe.ru> свободный.

3. Практическая электроника [Электронный ресурс]/Режим доступа: <https://www.ruselectronic.com/> , свободный.

### **3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

3.3.1. Реализация образовательной программы по учебной дисциплине Электротехника и электроника обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет).

3.3.2. Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и др.

Освоение обучающимися содержания учебных дисциплин должно обеспечить достижение результатов – умений, знаний, в совокупности своей направленных на формирование у студентов *общих и профессиональных компетенций и личностных результатов воспитания.*

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения</b>		
<p>Определять свойства и классифицировать устройства электронной техники, применяемые в производстве по маркировке и техническим параметрам;</p> <p>подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>правильно эксплуатировать электрооборудование;</p> <p>рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>собирать электрические схемы;</p> <p>читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.</p>	<p><b>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b></p> <p><b>ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</b></p> <p>- понимает и соблюдает последовательность действий по индивидуальному и коллективному выполнению учебной задачи по составлению электрических схем и выбору устройств электронной техники, электрических приборов и оборудования;</p> <p>- сравнивает разные способы выполнения учебной и практической деятельности по правильной эксплуатации электрооборудования;</p> <p>- принимает на себя ответственность за результаты учебной деятельности;</p> <p>- дает оценку достигнутых результатов и вносит коррективы в деятельность на их основе.</p> <p><b>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</b></p> <p><b>ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</b></p> <p>- находит необходимую информацию,</p>	<p><i>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических работ, проверочных работ по темам дисциплины:</i></p> <p><b>Практические работы:</b></p> <p>№1 Определение входного; сопротивления цепи</p> <p>№2 Расчёт цепей постоянного тока по законам Кирхгофа;</p> <p>№3 Расчёт сложной цепи постоянного тока (метод контурных токов);</p> <p>№4 Расчёт сложной цепи постоянного тока (метод узловых потенциалов);</p> <p>№5 Расчет сложной цепи постоянного тока (составление баланса мощностей, построение потенциальной диаграммы);</p> <p>№6 Расчёт магнитной цепи;</p> <p>№7 Расчёт цепи переменного тока;</p> <p>№8 Расчёт трёхфазной электрической цепи при соединении приёмника электрической энергии звездой при симметричной нагрузке;</p> <p>№9 Расчёт трёхфазной электрической цепи при</p>

	<p>используя различные информационные источники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работает с основными компонентами текста учебника или учебного пособия, схемами и таблицами;</li> <li>- осуществляет поиск информации в сети Интернет;</li> <li>- владеет различными видами устного пересказа, письменного изложения учебного текста и демонстрирует это на уроках и семинарских занятиях.</li> </ul> <p><b>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет актуальность нормативно-правовой документации, ГОСТ, ОСТ на устройства электронной техники, применяемые на производстве;</li> <li>- демонстрирует результаты самообразования, и применяет их при решении профессиональных задач;</li> <li>- целенаправленно анализирует различные точки зрения с тем, чтобы вынести собственное суждение.</li> </ul> <p><b>ЛР15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознает и озвучивает значимость будущей профессии и ее место в структуре отрасли;</li> <li>- проявляет осознание важности обучения профессии;</li> <li>- осознает значимость знаний, умений, навыков учебной деятельности;</li> <li>- устойчиво проявляет самостоятельность при решении учебных задач.</li> </ul> <p><b>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством и клиентами.</b></p> <p><b>ЛР13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.</b></p>	<p>соединении приёмника электрической энергии звездой при несимметричной нагрузке;</p> <p>№10 Расчёт трёхфазной электрической цепи при соединении приёмника электрической энергии треугольником при симметричной нагрузке;</p> <p>№11 Расчёт трёхфазной электрической цепи при соединении приёмника электрической энергии треугольником при несимметричной нагрузке;</p> <p>№12 Расчёт электрической цепи, питаемой периодическим несинусоидальным напряжением.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>№1 Характеристики и параметры реальных элементов электрических цепей постоянного тока;</p> <p>№2 Эквивалентные преобразования резисторов в цепях постоянного тока;</p> <p>№3 Измерение потерь напряжения и мощности в проводах линии электропередач (электрической цепи) постоянного тока;</p> <p>№4 Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока;</p> <p>№5 Электрические цепи переменного тока с последовательным соединением элементов;</p> <p>№6 Электрические цепи переменного тока с параллельным соединением элементов;</p> <p>№7 Исследование трёхфазных электрических цепей;</p> <p>№8 Исследование электрической цепи</p>
--	--	--

	<p>- проявляет стремление к сотрудничеству в групповой деятельности;</p> <p>- организует деятельность других обучающихся при выполнении практического задания;</p> <p>- проявляет готовность помочь другим обучающимся в решении учебных и производственных задач;</p> <p>- умеет отстаивать свою точку зрения.</p> <p><b>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b></p> <p><b>ЛР4. Проявлять и демонстрировать уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</b></p> <p>- грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке,</p> <p>- проявляет толерантность в рабочем коллективе;</p> <p>- осознанно принимает традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические и корпоративные ценности;</p> <p>- демонстрирует нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;</p> <p><b>ОК 09. Использование информационных технологий в профессиональной деятельности.</b></p> <p><b>ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</b></p> <p>- владеет интерфейсом операционной системы компьютера, приемами выполнения файловых операций, организации информационной среды как файловой системы;</p> <p>- самостоятельно работает с программными продуктами, предназначенных для решения учебных и профессиональных задач;</p> <p>- самостоятельно осуществляет поиск</p>	<p>несинусоидального тока;</p> <p>№9 Исследование осциллографа;</p> <p>№10 Исследование полупроводниковых диодов;</p> <p>№11 Исследование биполярных транзисторов;</p> <p>№12 Исследование маломощных выпрямителей;</p> <p>№13 Исследование однокаскадного транзисторного усилителя;</p> <p>№14 Исследование параметров и характеристик операционных усилителей;</p> <p>№15 Исследование компараторов на основе операционных усилителей;</p> <p>№16 Исследование мультивибратора;</p> <p>№17 Исследование логических элементов;</p> <p>№18 Исследование триггеров;</p> <p>№19 Исследование счётчиков импульсов;</p> <p>№20 Исследование регистров;</p> <p>№21 Исследование дешифраторов.</p> <p><b>Оценка результатов самостоятельной работы</b></p> <p>- составление конспектов по заданным темам</p> <p><b>Темы конспектов:</b></p> <p>«Способы соединения химических источников энергии в батарее»,</p> <p>«Этапы расчета цепи методом уравнений Кирхгофа»,</p> <p>«Метод наложения»,</p> <p>«Метод эквивалентного генератора»,</p> <p>«Аналитический метод расчета нелинейных</p>
--	---	---

	<p>информации в различных информационных ресурсах (сети Интернет, базах данных на электронных носителях и т.д.);</p> <p>- проводит структурирование информации, ее адаптацию к особенностям профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электрического и электротехнологического оборудования.</b></p> <p>– Самостоятельно составляет принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p> <p>– подбирает устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование в соответствии с их техническими характеристиками;</p> <p><b>ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</b></p> <p>- умеет подбирать электрические приборы и оборудование определенными параметрами и характеристиками и читать электрические схемы.</p> <p><b>ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.</b></p> <p>- умеет разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;</p> <p>- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.</p> <p><b>ПК 2.2. Выполнять основные по обслуживанию трансформаторов и преобразователей</b></p> <p>- обеспечивает выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p> <p><b>ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.</b></p> <p>- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования; контролировать состояние электроустановок и линий</p>	<p>элементов»,</p> <p>«Способы улучшения коэффициента мощности»,</p> <p>«Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором»,</p> <p>- оценка составления, оформления и выступления с информационными сообщениями (доклады, презентации, рефераты по выбранным темам)</p> <p><b>Рефераты на тему:</b></p> <p>«Газоразрядные индикаторные лампы»,</p> <p>«Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитроны, импульсные, выпрямительные, фото- и светодиоды»,</p> <p>«Применение триггеров в микропроцессорной технике».</p> <p><i>Сбор свидетельств освоения компетенций «портфолио»</i></p>
--	--	--

	<p>электропередачи.</p> <p><b>ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования</b></p> <p>– умеет контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;</p> <p>устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования.</p> <p><b>ПК 3.3. Выполнять проверку и анализ состояния устройств электроснабжения.</b></p> <p>-умеет устранять выявленные повреждения и отключения от нормы в работе оборудования.</p> <p><b>ПК.3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения</b></p> <p>– составляет расчетные документы по ремонту оборудования;</p> <p>рассчитывает основные экономические показатели деятельности производственного подразделения.</p> <p><b>ПК 3.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей</b></p> <p>-умеет настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования</p>	
<b>Знания</b>		
<p>классификации электронных приборов, их устройство и область применения, методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>основных законов электротехники;</p> <p>основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин;</p> <p>основ теории электрических машин,</p>	<p><b>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b></p> <p><b>ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</b></p> <p>- Знание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать</p> <p>- основных источников информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и</b></p>	<p><i>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических работ, проверочных работ по темам дисциплины</i></p> <p><b>Практические работы:</b></p> <p>№1 Определение входного; сопротивления цепи</p> <p>№2 Расчёт цепей постоянного тока по законам Кирхгофа;</p> <p>№3 Расчёт сложной цепи постоянного тока (метод контурных токов);</p> <p>№4 Расчёт сложной цепи постоянного тока (метод узловых потенциалов);</p> <p>№5 Расчет сложной</p>

<p>принципов работы типовых электрических устройств;</p>	<p><b>интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</b></p>	<p>цепи постоянного тока (составление баланса мощностей, построение потенциальной диаграммы);</p>
<p>основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p>	<p><b>ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</b></p>	<p>№6 Расчёт магнитной цепи;</p>
<p>параметров электрических схем и единиц их измерения;</p>	<p>- Знание типов и видов источников информации в профессиональной области, их особенности и способов получения, способов работы с информацией при разрешении профессионально-трудовых проблем.</p>	<p>№7 Расчёт цепи переменного тока;</p>
<p>принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p>	<p>- номенклатуру информационных источников применяемых в энергетике; - приёмы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации.</p>	<p>№8 Расчёт трёхфазной электрической цепи при соединении приёмника электрической энергии звездой при симметричной нагрузке;</p>
<p>принципов действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов;</p>	<p><b>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</b> <b>ЛР15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.</b></p>	<p>№9 Расчёт трёхфазной электрической цепи при соединении приёмника электрической энергии звездой при несимметричной нагрузке;</p>
<p>свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p>	<p>- содержание актуальной нормативно-правовой документации - современной научной и профессиональной терминологии - возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>№10 Расчёт трёхфазной электрической цепи при соединении приёмника электрической энергии треугольником при симметричной нагрузке;</p>
<p>способов получения, передачи и использования электрической энергии;</p>	<p>- осознает значимость знаний, умений, навыков учебной деятельности; - устойчиво проявляет самостоятельность при решении учебных задач;</p>	<p>№11 Расчёт трёхфазной электрической цепи при соединении приёмника электрической энергии треугольником при несимметричной нагрузке;</p>
<p>устройств, принципов действия и основных характеристик электротехнических приборов;</p>	<p><b>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</b></p>	<p>№12 Расчёт электрической цепи, питаемой периодическим несинусоидальным напряжением.</p>
<p>характеристик параметров электрических и магнитных полей.</p>	<p><b>ЛР13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.</b> – Знание общих правил и норм делового общения; - психологические основы деятельности</p>	<p><b>Лабораторные работы</b> №1 Характеристики и параметры реальных элементов электрических цепей постоянного тока; №2 Эквивалентные преобразования резисторов в цепях постоянного тока; №3 Измерение потерь напряжения и мощности в проводах линии электропередач (электрической цепи)</p>

	<p>коллектива;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические особенности личности;</li> <li>- основы проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b></p> <p><b>ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание типов и видов источников информации в профессиональной области, их особенности и способов получения, способов работы с информацией при разрешении профессионально-трудовых проблем.</li> <li>- номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>- приёмы структурирования информации</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> </ul> <p><b>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</b></p> <p><b>ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание основ работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой, мультимедийным оборудованием;</li> <li>- способов работы с информацией при разрешении профессионально-трудовых проблем.</li> <li>- современные средства и устройства информатизации</li> <li>- порядок применения средств и устройств информатизации и программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения</b></p>	<p>постоянного тока;</p> <p>№4 Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока;</p> <p>№5 Электрические цепи переменного тока с последовательным соединением элементов;</p> <p>№6 Электрические цепи переменного тока с параллельным соединением элементов;</p> <p>№7 Исследование трёхфазных электрических цепей;</p> <p>№8 Исследование электрической цепи несинусоидального тока;</p> <p>№9 Исследование осциллографа;</p> <p>№10 Исследование полупроводниковых диодов;</p> <p>№11 Исследование биполярных транзисторов;</p> <p>№12 Исследование маломощных выпрямителей;</p> <p>№13 Исследование однокаскадного транзисторного усилителя;</p> <p>№14 Исследование параметров и характеристик операционных усилителей;</p> <p>№15 Исследование компараторов на основе операционных усилителей;</p> <p>№16 Исследование мультивибратора;</p> <p>№17 Исследование логических элементов;</p> <p>№18 Исследование триггеров;</p> <p>№19 Исследование счётчиков импульсов;</p> <p>№20 Исследование регистров;</p> <p>№21 Исследование дешифраторов.</p>
--	--	---

	<p><b>электротехнического и электротехнологического оборудования.</b> - знание устройства и характеристику, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе.</p> <p><b>ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</b> -знание устройств оборудования электроустановок; условные графические обозначения элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.</p> <p><b>ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.</b> - знание устройства оборудования электроустановок; - условные графические обозначения электрических схем; - логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.</p> <p><b>ПК 2.2. Выполнять основные по обслуживанию трансформаторов и преобразователей.</b> - знание видов работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей.</p> <p><b>ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.</b> - знание видов ремонтов оборудования устройств электроснабжения.</p> <p><b>ПК.3.2. Находить и устранять повреждения оборудования</b> - знание методов диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения.</p> <p><b>ПК 3.3. Выполнять проверку и анализ состояния устройств электроснабжения.</b> - знание технологии ремонта</p>	<p><b>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</b></p> <p>- составление конспектов по заданным темам</p> <p><b>Конспекты на тему:</b> «Конденсаторы, выпускаемые промышленностью» «Условные графические изображения в схемах» «Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушки» «Явление взаимной индукции» «Устройство генератора переменного тока» «Режимы работы неразветвленной RLC цепи» «Режимы работы параллельной RLC цепи» «Принцип работы трехфазного генератора» «Аварийные режимы в трехфазной электрической цепи» «Классификация электрических машин и трансформаторов» «Конструкции электронных ламп» «Принцип действия триода» «Статический режим работы транзистора» «Динамический режим работы биполярного транзистора» «Устройство ИМС» «Применение ИМС на энергообъектах» «Двухполупериодный мостовой выпрямитель» «Двухполупериодная трехфазная мостовая схема выпрямителя (Схема Ларионова)» «Включение ОУ в схемы»</p>
--	---	--

	<p>оборудования устройств электроснабжения.</p> <p><b>ПК.3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения</b></p> <p>- знание методических, нормативных и руководящих материалов по организации учета и методам обработки расчетной документации.</p> <p><b>ПК 3.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей</b></p> <p>- знание технологии, принципов и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.</p>	<p>«Понятие об асинхронных и синхронных счетчиках»,</p> <p>- умение работать с исследованиями, технической литературой, систематизировать и структурировать материал при выполнении конспектов,</p> <p>- оценка составления, оформления и выступления с информационными сообщениями (доклады, презентации, рефераты по выбранным темам)</p> <p><b>Рефераты на тему:</b></p> <p>«Применение триггеров в микропроцессорной технике»</p> <p>- оценка результатов устного опроса</p> <p>- тестирование по разделам программы дисциплины</p> <p>- анализ и оценка результатов самостоятельной работы обучающихся по теме.</p>
--	---	--

## 5. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются

следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **6. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных

задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

### Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину
1	2	3	4	5
1				
2				
3				