

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

специальность

13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки

**Дивногорск
2019 г.**

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

« ____ » _____ 201__ г.

Протокол № _____
от « ____ » _____ 20__ г.
Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.04 – «Гидроэлектроэнергетические установки» утверждённого приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 1 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 26 января 2018г., регистрационный № 49796);

Организация разработчик: КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

Разработчик: Ищенко Р.С., преподаватель

Содержание

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4 - 6
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7 - 21
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	22 - 23
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	24 - 29
5. Изменения и дополнения, вносимые в рабочую программу...	30

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

1.1 Область применения программы

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций ПК:

ПК 1.2. Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 1.3. Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 2.1. Планировать выполнение технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией;

ПК 2.2. Организовывать выполнение технологических процессов по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 2.3. Контролировать качество и безопасное выполнение технологических процессов, анализировать результаты и принимать соответствующее решение.

ПК 3.3. Проводить испытания ТиГМО с применением измерительной и испытательной аппаратуры.

ПК 4.3. Выявлять дефекты и определять характер неисправностей в работе оборудования;

ПК 4.4. Организовывать работы по устранению выявленных дефектов ТиГМО.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: Входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - решать расчётные задачи по темам: «Электрическое поле», «Характеристики электрического поля», «Определение емкости плоского конденсатора», «Способы соединения конденсаторов». (вариатив.) - решать расчётные задачи по темам: «Электрическое поле», «Характеристики электрического поля», «Определение емкости плоского конденсатора», «Способы соединения конденсаторов». (вариатив.) - решать расчётные задачи по теме: «Активная, реактивная и полная 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>мощности трехфазных электрических цепей». (вариатив.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерять напряжение. Проверка измерительного прибора по эталонному. (вариатив.) - изучать режимы работы однофазного трансформатора. (вариатив.) - исследовать рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. (вариатив.) - изучать рабочие характеристики двигателя постоянного тока. (вариатив.) - рассчитывать сечение проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения. (вариатив.) - исследовать транзисторные генераторы мультивибратора (вариатив.) 	<p>энергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей; - основные понятия и классификацию электрического измерения (вариатив) - назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора(вариатив); - номинальные параметры трансформатора(вариатив); - назначение, принципы действия и классификацию электрических машин переменного и постоянного тока (вариатив) - процесс передача и распределение электрической энергии (вариатив) - структурную схему электронных генераторов (вариатив)
--	---	--

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Суммарный объем нагрузки, час. - 108 часов, в том числе вариативная часть – 48 часов;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 108 часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, МДК профессионального модуля	Промежуточная аттестация	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем учебной дисциплины, ак. час.						Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
				Обучение по учебной дисциплине			Практики			1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная									
Лаб. и практич. занятия	Курсовая работа																
ОП.02	Электротехника и электроника	-/Э	108	108	40	-	-	-	-			40	68				

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<p>Раздел 1. Электрическое и магнитное поле. Электрические цепи постоянного тока.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывать параметры простых электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - решать расчётные задачи по темам: «Электрическое поле», «Характеристики электрического поля», «Определение емкости плоского конденсатора», «Способы соединения конденсаторов».(Вариатив.) <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>24</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - Метод наложения. Метод узловых и контурных уравнений (вариатив). 		
Тема 1.1 Электрическое и магнитное поле.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	1. Электрическое поле. Свойства, характеристики и параметры электрического и магнитного полей. Проводники диэлектрики, полупроводники. Закон Кулона. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.		
	1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция и магнитный поток. Закон полного тока. Контур с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.		
	2. Решение расчётных задач по темам: «Электрическое поле», «Характеристики электрического поля», «Определение емкости плоского конденсатора», «Способы соединения конденсаторов». (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	1. Условия возникновения электрического тока. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление и удельная проводимость. Закон Ома для участка цепи.		
	2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Эквивалентное сопротивление. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление и удельная проводимость. Закон Кирхгофа.	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4

	3. Источники электрической энергии. Электродвижущая сила. Источники напряжения и тока. Режим работы цепи, холостой ход, короткое замыкание, переменная нагрузка. Нагрузочная характеристика. Электрические измерения напряжения, тока и сопротивления в цепях постоянного тока.	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	4. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле, в катушке индуктивности. Явление и ЭДС самоиндукции. Принцип работы трансформатора.	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	5. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений (вариатив).	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Практическая занятие №1. Расчет цепей постоянного тока при смешанном соединении сопротивлений.	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Практическая занятие №2. Расчет цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений, контурных токов.	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторная работа №1. Исследование законов последовательного и параллельного соединения сопротивлений.	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторная работа №2. Определение сопротивления провода.	2	ОК 01 - 05, ОК07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Раздел 2. Электрические цепи переменного тока	Уметь: - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	12	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК

	<ul style="list-style-type: none"> - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывать параметры простых электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 		3.3, ПК4.3, 4.4
<p>Тема 2.1. Электрические цепи переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Понятие переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Особенности цепей переменного тока. Элементы и параметры цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность в цепи синусоидального тока. Энергетический баланс. Коэффициент мощности. Однофазные цепи переменного тока. Электрическая цепь: с активным сопротивлением, с катушкой индуктивности с емкостью.</p>	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4

	2. Цепь с последовательным соединением резистивного и индуктивного элементов. Цепь с последовательным соединением резистивного и емкостного элементов. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Расчет неразветвленной цепи. Резонанс напряжений. Разветвленная RLC- цепь переменного тока. Расчет разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Практическое занятие №3. Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Построение векторных диаграмм	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Практическое занятие №4. Расчет разветвленных цепей переменного тока.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторная работа №3. Исследование неразветвленной RLC цепи переменного тока.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторная работа №4. Исследование разветвленной RL- С цепи переменного тока.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Раздел 3. Трехфазные цепи переменного тока	Уметь: - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывать параметры простых электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - решать расчётные задачи по теме: «Активная, реактивная и полная мощности	12	

	<p>трехфазных электрических цепей». (Вариатив)</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 		
<p>Тема 3.1 Трехфазные электрические цепи</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	<p>1. Получение трехфазной системы токов. Соединение обмоток трехфазных источников звездой и треугольником: недостатки этих соединений. Соединение потребителей в треугольник. Зависимость между фазными и линейными токами.</p>		
	<p>2. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи и их расчет. Мощность трехфазной цепи. Соотношение между фазными и линейными напряжениями. Равномерная и неравномерная нагрузки. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нейтральный (нулевой) провод и его значение. Назначение машин переменного тока и их классификация. Характеристики и параметры синхронного генератора. Синхронные генераторы</p>	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	<p>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</p>	40	
	<p>2 курс 4 семестр</p>		

	3. Решение расчётных задач по теме: «Активная, реактивная и полная мощности трехфазных электрических цепей». (Вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Практическое занятие №5. Расчет цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой и треугольником	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторная работа №5. Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи при соединении приемника звездой	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторная работа №6. Исследование цепи при соединении приемника треугольником.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Раздел 4. Электрическое измерения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывать параметры простых электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - Измерять напряжение. Проверка измерительного прибора по эталонному. (вариатив) - Изучать режимы работы однофазного трансформатора (вариатив). <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; 	14	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - основные понятия и классификацию электрического измерения (вариатив) - Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. (вариатив) 		
Тема 4.1 Электрическое измерения	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	1. Основные понятия измерения. Погрешности. Классификация измерительных приборов. (вариатив)		
	2. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. (вариатив)		
	3. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности. (вариатив)		
	Лабораторное занятие №7. Измерение напряжения. Проверка измерительного прибора по эталонному. (вариатив)		

Тема 4.2. Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	1. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. (вариатив)		
	2. Номинальные параметры трансформатора. Потери энергии и КПД трансформатора. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторная работа №8. Изучение режимов работы однофазного трансформатора. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Раздел 5. Электрические машины переменного и постоянного тока	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывать параметры простых электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - Исследовать рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. (вариатив) - Изучать рабочие характеристики двигателя постоянного тока. (вариатив) - Рассчитывать сечение проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения. (вариатив) <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - основные законы электротехники; - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения 	22	

	<p>электрических величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - Назначение, принципы действия и классификацию электрических машин переменного и постоянного тока (вариатив) - Процесс передача и распределение электрической энергии (вариатив) 		
Тема 5.1 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	1. Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных ЭД и генераторах. (вариатив)		
	2. Устройство электрической машины переменного тока. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. (вариатив)		
	3. Вращающий момент АД. Скольжение. Однофазный и двухфазный АД. Потери энергии и КПД АД (вариатив)		
	Лабораторное занятие №9. Исследование рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Тема 5.2 Электрические машины постоянного	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК
	1. Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. (вариатив)		

тока			3.3, ПК4.3, 4.4
	2. Рабочий процесс машины постоянного тока. Реакция якоря Генераторы и двигатели постоянного тока. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	3. Способы возбуждения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторное занятие №10. Изучение рабочих характеристик двигателя постоянного тока. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Тема 5.3 Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала:		
	1. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Воздушные и кабельные линии. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	2. Электроснабжение цехов и осветительных электрических сетей. Графики электрических нагрузок. Выбор сечений проводов и кабелей (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторное занятие №11. Расчет сечения проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Раздел 6. Основы электроники	Уметь: - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывать параметры простых электрических, магнитных цепей;	24	

	<ul style="list-style-type: none"> - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - Исследовать транзисторные генераторы мультивибратора (Вариатив) <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - Структурную схему электронные генераторы (вариатив) 		
<p>Тема 6.1 Полупроводниковые приборы.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электрофизические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства; вольт-амперная характеристика, емкость, виды пробоя перехода. Устройство диодов. Характеристики и параметры диодов. Использование диодов. Обозначение и маркировка диодов.</p> <p>2. Биполярные транзисторы (устройство, усилительные свойства). Схемы включения. Характеристики и параметры; влияние различных факторов на работу транзисторов; разновидности биполярных транзисторов. Полевые транзисторы. Тиристоры: устройство, принцип работы, характеристики, применение.</p> <p>Лабораторная работа № 12 Построение входных и выходных характеристик биполярного транзистора.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 - 5, ОК 07 – 010, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4</p> <p>ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4</p> <p>ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4,</p>

			ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Лабораторная работа № 13. Исследование характеристик полевого транзистора.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Тема 6.2 Электронные выпрямители и стабилитроны. Электронные усилители	Содержание учебного материала		ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	1. Основные сведения, классификация электронных выпрямителей. Однофазные выпрямители. Обратное напряжение. Двухполупериодное выпрямление; трехфазные выпрямители.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	2. Постоянная и переменная составляющие выпрямленного напряжения. Соотношения между переменными и выпрямленными токами, и напряжениями для различных схем выпрямления.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	3. Принцип усиления напряжения, тока и мощности. Основные схемы усилительных каскадов. Динамические характеристики усилительного элемента; определение рабочей точки на нагрузочной линии; построение графиков напряжений и токов в цепи нагрузки. Классы усиления каскадов.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	Практическое занятие №6. Выбор диодов для различных схем выпрямителей.	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Тема 6.3. Основы вычислительной техники и автоматизации	Содержание учебного материала		ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	1. Системы счисления и операции над числами. Алгебра логики. Логические основы ЭВМ. Основные логические операции. Таблицы истинности. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники. Основные элементы вычислительной техники (логические элементы, сумматоры, регистры, счетчики импульсов)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4

Тема 6.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
	1. Колебательный контур. Структурная схема генератора. (вариатив)		
	2. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейного изменяющегося напряжения. (вариатив)		
	Лабораторное занятие №14. Исследование транзисторного генератора мультивибратора. (вариатив)	2	ОК 01 - 05, ОК 07 – 10, ПК 1.1 - 1.4, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.3, ПК4.3, 4.4
Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН			
Всего:		108	

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Электротехника и электроника».

Оборудование учебного кабинета:

- Индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска;
- Наглядное пособие (плакаты, модели, макеты электротехнических машин и оборудования)
- Электроизмерительные приборы, электронные приборы и устройства
- Комплект учебно-методической документации.
-

Технические средства обучения:

- Информационные технологии: компьютеры, принтер, сканер,
- мультимедийный проектор;
- видеофильмы по гидротехническим сооружениям.

Лаборатория:

- Стенды для выполнения лабораторных работ по электротехнике
- Стенды для выполнения лабораторных работ по электронике.

3.2. Информационное обеспечение обучения

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / под ред. И. И. Алиев — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 374 с.

2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / под ред. И. И. Алиев — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 370 с.

3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для среднего профессионального образования / под ред. И. И. Алиев — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 372 с.

4. Бутырин П.А. Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. образования / под ред. П. А. Бутырина. - М.: Академия - 2016. - 272 с.

5. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под ред. С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 263 с.

6. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под ред. С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 406 с.

7. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / под ред. О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 344 с.

8. Петленко Б.И. Электротехника и электроника: учебник / под ред. Б. И. Петленко. – М.: Академия - 2016. – 320 с.

Дополнительные источники:

1. Ломоносов В.Ю., Поливанов К.М., Михайлов О.П. Электротехника: учебник / под ред. В.Ю. Ломоносов - М.: Энергоатомиздат – 2016. – 399 с.
2. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учеб. для студ. образ. уч. среднего проф. образ. / под ред. М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - М.: Академия - 2017. – 426 с.
3. Осадченко, В. Х. Электротехника: фильтры высоких и низких частот : учебное пособие для среднего профессионального образования / под ред. В. Х. Осадченко, Я. Ю. Волкова, Ю. А. Кандрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 80 с.
4. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под ред. В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 239 с.
5. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под ред. Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 206 с.

3.3. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции, лекции с элементами проблемного изложения, практические занятия, консультации, тестирование, решение практических задач, доклады, рефераты.

Применение активных и интерактивных методов обучения

Активные и интерактивные методы применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникативный метод обучения	Тема 1.1, 1.2, 1.3 - 1.9, 2.1- 2.5	ОК 1 – ОК 5, ОК 8, ОК 9, ОК 12, ПК 1,2, ПК 1.3, ПК 1.4.
Исследовательский метод обучения	Тема 1.2 - 1.8, 2.1, 2.4.	ОК 6, ОК 7, ПК 2.3.
Решение проблемных ситуаций	Тема 1.3, 1.4, 2.3.	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1.
Решение практических задач	Тема 1.2 - 1.5, 1.8, 1.9, 2.2.	ПК 1.2, ПК 1.6.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<i>Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:</i>		
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	- демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электронных приборов	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	- имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- основные законы электротехники;	- правильно применяет основные законы электротехники при решении практических задач.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	- демонстрирует знания правил эксплуатации электрооборудования. - производит измерения электрических величин.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	- демонстрирует знания теории электрических машин и принцип работы типовых электрических устройств.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	- демонстрирует знания физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- параметры электрических схем и единицы их измерения;	- называет параметры электрических схем и единицы их измерения;	-решение ситуационных

		задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	- объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	- демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов и электронных устройств и приборов.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- свойства проводников, полупроводников электроизоляционных, магнитных материалов;	- демонстрирует знания свойств проводников, полупроводников электроизоляционных и магнитных материалов.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;	- объясняет способы получения, передачи и использования электрической энергии.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- устройство, принцип действия и основные характеристики электрических приборов;	- объясняет принцип действия, устройства и основные характеристики электрических приборов.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;	- называет характеристики и параметры электрических и магнитных полей и единицы их измерения.	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- основные понятия и классификацию электрического измерения (вариатив)	- называет основные понятия и классификацию электрического измерения (вариатив)	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.

- Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. (вариатив)	- Объясняет назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. (вариатив)	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- Описание номинальных параметров трансформатора. (вариатив)	- Описывает номинальные параметры трансформатора. (вариатив)	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- Назначение, принципы действия и классификацию электрических машин переменного и постоянного тока (Вариатив)	- Демонстрирует знания в назначении, принципах действия и классификации электрических машин переменного и постоянного тока (Вариатив)	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- Процесс передача и распределение электрической энергии (вариатив)	- Объясняет процесс передача и распределение электрической энергии (вариатив)	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
- Структурную схему электронные генераторы (вариатив)	- Демонстрирует структурную схему электронные генераторы (вариатив)	-решение ситуационных задач; -тестирование; -устный опрос; -практические занятия.
Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:		
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	- правильно подбирает оборудование и устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками.	Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	- правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.

<p>- рассчитывать параметры простых электрических, магнитных цепей;</p>	<p>- производит расчеты простых электрических и магнитных цепей.</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p>	<p>- демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями.</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- собирать электрические схемы;</p>	<p>- выполняет сборку электрических схем на макетах и лабораторных стендах по заданным принципиальным и монтажным схемам.</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>	<p>- читает принципиальные, электрические и монтажные схемы.</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- решать расчётные задачи по темам: «Электрическое поле», «Характеристики электрического поля», «Определение емкости плоского конденсатора», «Способы соединения конденсаторов».(Вариатив.)</p>	<p>- решает расчётные задачи по темам: «Электрическое поле», «Характеристики электрического поля», «Определение емкости плоского конденсатора», «Способы соединения конденсаторов».(Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- Решать расчётных задач по темам: «Электрическое поле», «Характеристики электрического поля», «Определение емкости плоского конденсатора», «Способы соединения конденсаторов».(Вариатив.)</p>	<p>- решает расчётных задач по темам: «Электрическое поле», «Характеристики электрического поля», «Определение емкости плоского конденсатора», «Способы соединения конденсаторов».(Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>

<p>- решать расчётные задачи по теме: «Активная, реактивная и полная мощности трехфазных электрических цепей». (Вариатив.)</p>	<p>- решает расчётные задачи по теме: «Активная, реактивная и полная мощности трехфазных электрических цепей». (Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- Измерять напряжение. Проверка измерительного прибора по эталонному. (Вариатив.)</p>	<p>- Измеряет напряжение. Проверка измерительного прибора по эталонному. (Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- Изучать режимы работы однофазного трансформатора. (Вариатив.)</p>	<p>- Изучает режимы работы однофазного трансформатора. (Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- Исследовать рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. (Вариатив.)</p>	<p>- Исследует рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. (Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- Изучать рабочие характеристики двигателя постоянного тока. (Вариатив.)</p>	<p>- Изучает рабочие характеристики двигателя постоянного тока. (Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
<p>- Рассчитывать сечение проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения. (Вариатив.)</p>	<p>- Рассчитывает сечение проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения. (Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>

<p>- Исследовать транзисторные генераторы мультивибратора (Вариатив.)</p>	<p>- Исследует транзисторные генераторы мультивибратора (Вариатив.)</p>	<p>Устный опрос. Текущий контроль в форме: -выполнения и защиты лабораторных работ, -защиты практических работ, -тестирования.</p>
---	---	--

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС
Протокол № _____
Председатель комиссии
_____ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко
« _____ » _____ 201__ г.

**5. Изменения и дополнения
вносимые в рабочую программу учебной дисциплины**

