

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Вахрушева Л.В.

31.08. 2017 г.

рег. №3-15.02.08.52_2017_0040

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

для специальности

15.02.08 Технология машиностроения

уровень подготовки – базовый

Форма обучения

очная

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

«Электротехника и электроника» учебная дисциплина общепрофессионального цикла, вариативной части образовательной программы.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;
- собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу;
- пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей

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

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники;
- методику построения электрических цепей, порядок расчёта их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

1.4. Формируемые компетенции

Изучение дисциплины способствует формированию общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной

деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по очной форме обучения	Объем часов по заочной форме обучения	Объем часов по заочной форме обучения с использованием ДОТ
Максимальная учебная нагрузка (всего)	131	-	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	86	-	-
в том числе:			
теоретическое обучение	50	-	-
практические занятия	36	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	45	-	-
Форма промежуточной аттестации - экзамен.			

2.2. Тематический план учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Название разделов / тем учебной дисциплины	Вид учебной работы	Объем часов			Уровень освоения
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Заочная форма обучения с использованием ДОТ	
1	2	3	4	5	
Раздел 1. «Электротехника»		91			
Тема 1.1. Введение в дисциплину. Электрическое поле	Теоретическое обучение	1	-	-	1
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Теоретическое обучение	4	-	-	2
	Практические занятия	4	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.3 Электромагнетизм	Теоретическое обучение	4			2
	Практические занятия	2			
	Лабораторные занятия				
	Самостоятельная работа обучающихся	4			
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Теоретическое обучение	6	-	-	2
	Практические занятия	4	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа	2	-	-	

	обучающихся				
Тема 1.5. Электрические измерения	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	4	-	-	
	Лабораторные занятия		-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.6 Трехфазные Электрические цепи.	Теоретическое обучение	4	-	-	2
	Практические занятия	4	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	
Тема 1.7. Трансформаторы	Теоретическое обучение	2	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.8 Электрические машины переменного тока.	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия		-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.9 Электрические машины постоянного тока	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.10 Основы электропривода	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	-	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.11 Передача и распределение электрической энергии	Теоретическое обучение	4	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	
Раздел 2. Электроника		40	-	-	
Тема 2.1 Физические основы электроники. Электронные приборы	Теоретическое обучение	4	-	-	1
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 2.3 Электронные усилители	Теоретическое обучение	4	-	-	1
	Практические занятия	-	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа	2	-	-	

	обучающихся				
Тема 2.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 2.5 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 2.6 Микропроцессоры и микро - ЭВМ	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	
Экзамен		-	-	-	
Итого		131	-	-	

2.3. Матрица формируемых общих и профессиональных компетенций в процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника»

Разделы / темы учебной дисциплины	Общие компетенции									Профессиональные компетенции									
	ОК 1.	ОК 2.	ОК 3.	ОК 4.	ОК 5.	ОК 6.	ОК 7.	ОК 8.	ОК 9.	ПК 1.1.	ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 1.4.	ПК 1.5.	ПК 2.1.	ПК 2.2.	ПК 2.3.	ПК 3.1.	ПК 3.2.
Раздел 1. «Электротехника»																			
Тема 1.1.	+	+			+			+		+	+	+		+			+	+	
Тема 1.2.	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+
Тема 1.3.	+	+																	
Тема 1.4.	+	+				+	+				+	+							
Тема 1.5.	+	+		+														+	
Тема 1.6.	+	+													+				
Тема 1.7.	+	+						+											
Тема 1.8.	+	+				+	+		+										
Тема 1.9.	+	+				+	+		+				+					+	
Тема 1.10.	+			+															
Тема 1.11.	+	+							+										
Раздел 2. Электроника																			
Тема 2.1.	+	+		+	+			+					+		+	+	+		
Тема 2.2.	+	+		+	+	+	+		+	+	+								+
Тема 2.3.	+			+				+							+			+	
Тема 2.4.	+	+							+										
Тема 2.5.	+	+							+		+								
Тема 2.6.	+	+													+	+	+		

2.4. Содержание разделов / тем учебной дисциплины /

Раздел 1. «Электротехника»

Тема 1.1. «Введение в дисциплину. Электрическое поле»

Содержание учебного материала: электрическая энергия, ее свойства и применение.

Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ.

Основное содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника», ее значение в подготовке к освоению новой техники, робототехники, прогрессивных технологий, станков ЧПУ и автоматических линий; ее связь с другими учебными дисциплинами.

Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.

Практическое занятие: расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов

Формы текущего контроля по теме: устный, письменный опрос.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Этапы развития отечественной электроэнергетики
2. Электрическое поле, его свойства и характеристики
3. Виды веществ в зависимости от степени их электропроводности
4. Конденсаторы, их устройство, характеристики, способы соединения

Тема 1.2. «Электрические цепи постоянного тока»

Содержание учебного материала: элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи.

Элементы схемы электрической цепи; ветвь, узел, контур.

Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС).

Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов.

Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания.

Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД.

Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами; контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).

Практическое занятие:

Опытная проверка свойств последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов

Расчет электрической цепи постоянного тока

Формы текущего контроля по теме: устный, письменная контрольная работа, диктант по обозначениям и формулам

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Электрическая цепь, ее составные элементы, их характеристика
2. Понятие разветвленной электрической цепи, ее ветвь, узел, контур
3. Понятие электрического сопротивления, его физический смысл, параметры, от которых оно зависит
4. Активное сопротивление в электрических цепях.

Тема 1.3. «Электромагнетизм»

Содержание учебного материала: основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная.

Магнитная проницаемость; абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.

Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.

Магнитные цепи: разветвленные и не разветвленные. Расчет не разветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.

Практическое занятие: исследование однородной неразветвленной магнитной цепи

Формы текущего контроля по теме: устный, письменное тестирование.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Свойства и характеристики магнитного поля
2. Магнитные свойства вещества
3. Закон электромагнитной индукции. Опыт Фарадея
4. Расчет магнитной цепи

Тема 1.4. «Электрические цепи переменного тока»

Содержание учебного материала: понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.

Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.

Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока.

Не разветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Не разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.

Практическое занятие:

Исследование неразветвленной RLC-цепи синусоидального тока

Расчет электрической цепи переменного тока

Формы текущего контроля по теме: устный, письменная контрольная работа, диктант по обозначениям и формулам.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Получение переменной ЭДС
2. Характеристики переменного тока
3. Элементы электрических цепей переменного тока
4. Расчет электрической цепи переменного тока

Тема 1.5. «Электрические измерения»

Содержание учебного материала: основные понятия измерения. Погрешности измерений.

Классификация электроизмерительных приборов.

Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.

Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов.

Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.

Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.

Практическое занятие: поверка измерительного прибора по эталонному

Формы текущего контроля по теме: устный.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Понятия измерений. Виды погрешностей измерений
2. Прямые и косвенные измерения. Расширение пределов измерения приборов
3. Классификация электроизмерительных приборов
4. Приборы для измерения силы тока, напряжения, мощности, сопротивления

Тема 1.6. «Трёхфазные электрические цепи»

Содержание учебного материала: соединение обмоток трёхфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трёхпроводные и четырёхпроводные трёхфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трёхфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трёхфазной линии. Мощность трёхфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трёхфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.

Практическое занятие:

Исследование трёхфазной четырёхпроводной цепи переменного тока

Расчет трёхфазных электрических цепей

Формы текущего контроля по теме: устный, письменная контрольная работа.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Соединение обмоток трёхфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Соотношения для токов и напряжений при этих способах соединения
2. Симметричная и несимметричная нагрузка в трёхфазной цепи
3. Нулевой провод и его назначение в трёхфазной цепи.
4. Расчёт мощности в трёхфазной цепи

Тема 1.7. «Трансформаторы»

Содержание учебного материала: назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.

Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение; *трёхфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.*

Практическое занятие: исследование режимов работы однофазного трансформатора

Формы текущего контроля по теме: устный.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора

2. Режимы работы однофазного трансформатора
3. Потери энергии и КПД однофазного трансформатора
4. Типы трансформаторов и их применение

Тема 1.8. «Электрические машины переменного тока»

Содержание учебного материала: назначение машин переменного тока и их классификация, Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора, Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.

Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.

Синхронные машины и область их применения.

Практическое занятие: исследование рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Формы текущего контроля по теме: устный.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Устройство, виды и назначение машин переменного тока
2. Принцип действия машин переменного тока
3. Синхронные и асинхронные машины переменного тока

Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока

Содержание учебного материала: назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока; магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс: машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.

Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока, потери энергии и КПД машин постоянного тока.

Практическое занятие: исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока с параллельным или смешанным возбуждением

Формы текущего контроля по теме: устный, письменное тестирование.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Устройство, виды и назначение машин постоянного тока
2. Принцип действия машин постоянного тока
3. Синхронные и асинхронные машины постоянного тока

Тема 1.10. «Основы электропривода»

Содержание учебного материала: понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.

Формы текущего контроля по теме: устный.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Понятие об электроприводе
2. Выбор мощности двигателя при различных режимах работы
3. аппаратура для управления электроприводом

Тема 1.11. «Передача и распределение электрической энергии»

Содержание учебного материала: электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии: кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты электропроводки.

Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики 'электрических нагрузок.

Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения.

Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление.

Защитное зануление.

Практическое занятие: расчет сечений проводов и кабелей по допускаемой токовой нагрузке и потере напряжения

Формы текущего контроля по теме: устный.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Способы получения электрической энергии
2. Проблемы передачи электрической энергии от источника к потребителю и пути их решениями
3. Электроснабжение промышленных предприятий
4. Выбор сечений проводов и кабелей по различным характеристиками
5. Защитное заземление, зануление

Раздел 2. ЭЛЕКТРОНИКА

Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы

Содержание учебного материала: электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.

Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.

Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.

Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор, Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов.

Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения.

Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.

Практическое занятие: исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора

Формы текущего контроля по теме: устный, письменное тестирование.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Электропроводимость полупроводников

2. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.
3. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.
4. Биполярные и полевые транзисторы.
5. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка

Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы

Содержание учебного материала: основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры

Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Электронные выпрямители. Основные сведения, структурная схема.
2. Электронный стабилизатор. Основные сведения, структурная схема.
3. Стабилизатор тока. Стабилизатор напряжения

Тема 2.3. Электронные усилители

Содержание учебного материала: схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях.

Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы.

Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Электронные усилители. Схемы усилителей. Обратная связь в усилителях
2. Импульсные усилители
3. Избирательные усилители
4. Операционные усилители

Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы

Содержание учебного материала: колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа.

Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН-генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Структурная схема электронного генератора
2. Импульсные генераторы
3. Электронные стрелочные и цифровые вольтметры.
4. Электронный осциллограф.

Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники

Содержание учебного материала: структура системы автоматического контроля, управления и регулирования.

Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи.

Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Магнитное и ферромагнитное реле.

Практическое занятие: исследование характеристик электромагнитных реле

Формы текущего контроля по теме: устный, письменное тестирование.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования
2. Измерительные преобразователи
3. Параметрические преобразователи
4. Генераторные преобразователи
5. Магнитное и ферромагнитное реле

Тема 2.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ

Содержание учебного материала: понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ.

Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ.

Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов.

Периферийные устройства микро-ЭВМ.

Практическое занятие: знакомство с различными типами микро-ЭВМ, периферийными устройствами и их работой.

Формы текущего контроля по теме: устный.

Самостоятельная работа: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ
2. Структурная схема, арифметическое и логическое обеспечение микро ЭВМ
3. Интегральные схемы микроэлектроники.
4. Периферийные устройства микро-ЭВМ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические задания и т.п. Для успешного проведения практического занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета физики и электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- персональный компьютер.

Учебно-наглядные пособия:

- лабораторный комплекс для учебной проектной деятельности по физике;
- комплект таблиц «Физика 11 класс».

Программное обеспечение:

- Windows Professional;
- Office Professional Plus.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 9-е изд., испр. - Москва: Академия, 2017. - 480 с.
2. Мышкин, А. Л., Инженерная графика [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А.Л. Мышкин. - Москва: Альтаир|МГАВТ, 2012. - 84 с

Дополнительная литература:

1. Крутов А. В., Кочетова Э. Л., Гузанова Т. Ф. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие - Минск: РИПО, 2016
2. Шандриков А. С. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие - Минск: РИПО, 2016
3. Клепча В. Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие - Минск: РИПО, 2016
4. Бондарев М. Б. Электротехника: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: пособие - Минск: РИПО, 2017
5. Матвеевко И.П. Основы электроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: уч.пос. - Минск: РИПО, 2015

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [Электронный ресурс] /-Режим доступа: <https://www.vyatsu.ru/nash-universitet/obrazovatel'naya-deyatelnost/kolledzh/15-02-08-tehnologiya-mashinostroeniya.html>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
4. ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)
5. Свободный каталог периодики библиотек России (<http://ucpr.arbicon.ru/>)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Windows Professional;
- Office Professional Plus.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
<p>Освоенные умения</p> <ul style="list-style-type: none">-пользоваться измерительными приборами;- производить проверку электронных и электрических элементов;-производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем. <p>Усвоенные знания</p> <ul style="list-style-type: none">- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;-компоненты автомобильных электронных устройств;- методы электрических измерений;-устройство и принцип действия электрических машин.	<p>Экзамен в форме:</p> <ul style="list-style-type: none">- устного опроса- выполнения практических заданий

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Электротехника и электроника»**

1. Общие положения

Формы и процедуры промежуточной аттестации по дисциплине разрабатываются преподавателями и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Промежуточный контроль по учебной дисциплине осуществляется в форме экзамена.

Виды заданий промежуточной аттестации: устный опрос, практическое задание.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения**2.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена****Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу является оценка уровня усвоения обучающимися знаний и освоения умений в результате изучения дисциплины.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в период промежуточной аттестации, в соответствии с календарным учебным графиком.

Требования к помещениям материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к кабинету для проведения процедуры и необходимости специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, ведущим дисциплину.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к фонду оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем разрабатывается фонд оценочных средств для оценки знаний и умений, который включает примерные вопросы и задания, из перечня которых формируются экзаменационные билеты. Экзаменационные билеты рассматриваются на соответствующих цикловых комиссиях и утверждаются заместителем директора колледжа по учебной работе. Количество вопросов в билете определяется преподавателем самостоятельно в зависимости от вида заданий, но не менее двух. Количество экзаменационных билетов, как правило, превышает количество обучающихся, проходящих процедуру промежуточной аттестации в форме экзамена.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся при предъявлении зачетной книжки выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов, обучающийся должен в меру имеющихся знаний и умений выполнить предложенные задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения экзамена определяется из расчета 0,3 часа на каждого обучающегося.

Шкалы оценки результатов проведения процедуры:

Результаты проведения экзамена оцениваются преподавателем с применением четырехбалльной шкалы в соответствии с критериями оценки.

3. Контроль и оценка образовательных результатов

Для контроля и оценки образовательных результатов по учебной дисциплине разрабатываются фонды оценочных средств, которые позволяют оценить все предусмотренные рабочей программой умения и знания.

3.1. Показатели оценки образовательных результатов

Образовательные результаты (знания, умения)	Показатели оценки результата
Пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей	– самостоятельная работа с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; – самостоятельное определение постоянной (цены деления) приборов; – соответствие подбора и использования электроизмерительных приборов и оборудования требованиям технологического процесса
Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей	– правильность расчета основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; – формулирование основных законов электрических и магнитных цепей; – знание основных расчетных формул, законов, правил; – правильность расчета индивидуальных задач по темам дисциплины; – правильность расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей
Собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу	– самостоятельная сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; – самостоятельное измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; – демонстрация проверки целостности цепи; – демонстрация явлений электромагнитной индукции; – демонстрация выполнения законов Ома, Кирхгофа
Сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	– формулирование законов электрических цепей постоянного и переменного тока; – формулирование законов магнитных цепей; – знание основ электронной теории строения вещества; – знание классификации и магнитных свойств различных материалов и их применение; – изложение теоретических положений работы электрических и магнитных цепей
Принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники	– формулирование законов электрических и магнитных цепей; – формулирование правил для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; – изложение принципа действия электрических машин, трансформатора – изложение свойств и принципа работы диода, транзистора, тиристора; – пояснение работы и особенностей однофазных и трехфазных схем выпрямления;

	<ul style="list-style-type: none"> – знание магнитных свойств различных материалов и их применение
Методику построения электрических цепей, порядок расчёта их параметров	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация правильного включения в электрическую цепь – резистора, катушки, конденсатора, электроизмерительных приборов; – самостоятельная сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; – формулирование законов электрических цепей; – определение электрических параметров простых электрических цепей; – грамотное решение практических задач с применением знаний и умений; – правильность выполнения заданий по заданному алгоритму
Сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	<ul style="list-style-type: none"> – формулирование законов электрических цепей постоянного и переменного тока; – формулирование законов магнитных цепей; – знание основ электронной теории строения вещества; – знание классификации и магнитных свойств различных материалов и их применение; – изложение теоретических положений работы электрических и магнитных цепей
Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация измерения с помощью – электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности – самостоятельная сборка цепи содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр; – выбор приборов и метода для измерения величин с соблюдением техники безопасности; – точность выбора электроизмерительных приборов для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности; – определение основных параметров и характеристик электроизмерительных приборов, правила их эксплуатации по основным техническим документам

3.2. Перечень вопросов для контроля знаниевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (знания)	Примерные вопросы для контроля в соответствии с уровнем освоения
Сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	<ol style="list-style-type: none"> 1. Физические процессы в электрических цепях 2. Переходные процессы в электрических цепях 3. Причины возникновения переходных процессов в цепях 4. Какие две стороны электромагнитного поля вам известны? 5. Как пояснить материальность электромагнитного поля? 6. Изобразите электрическое поле положительного заряда. В каком направлении станет перемещаться пробный отрицательный заряд, помещенный в такое поле. 7. Что называется напряженностью электрического поля и электрическим напряжением? В каких единицах измеряется

	<p>каждая величина?</p> <p>8. Из каких элементов состоит электрическая цепь?</p> <p>9. Какое явление называется электрическим током?</p> <p>10. Приведите определения участков схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур, ячейка.</p>
Принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство, виды и назначение машин переменного тока 2. Принцип действия машин переменного тока 3. Синхронные и асинхронные машины переменного тока 4. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. 5. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. 6. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока, потери энергии и КПД машин постоянного тока
Сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об электроприводе 2. Выбор мощности двигателя при различных режимах работы 3. Аппаратура для управления электроприводом 4. Электрическая цепь, ее составные элементы, их характеристика 5. Понятие разветвленной электрической цепи, ее ветвь, узел, контур 6. Понятие электрического сопротивления, его физический смысл, параметры, от которых оно зависит 7. Активное сопротивление в электрических цепях
Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования 2. Измерительные преобразователи 3. Параметрические преобразователи 4. Генераторные преобразователи 5. Магнитное и ферромагнитное реле

3.2.1. Перечень заданий для контроля умениевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (умения)	Примерные практические задания для контроля в соответствии с уровнем освоения
Пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей	<ul style="list-style-type: none"> – электроизмерительные приборы при измерении параметров электрической цепи; – определение постоянной (цены деления) приборов; – соответствие подбора и использования электроизмерительных приборов и оборудования требованиям технологического процесса
Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей	<ul style="list-style-type: none"> – расчет основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; – основные законы электрических и магнитных цепей; – основные расчеты формул, законов, правил; – расчет индивидуальных задач по темам дисциплины;

	– расчет параметров трансформатора, генератора, двигателей
Собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу	– сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; – измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; – проверка целостности цепи; – явление электромагнитной индукции; – закон Ома, Кирхгофа

3.2.2. Критерии оценки образовательных результатов

1. Шкала оценки в соответствии с эталоном

Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Задача решена в соответствии с эталоном.	5	отлично
В задаче допущен один -два недочета и (или) одна ошибка	4	хорошо
В задаче допущено несколько недочётов и две ошибки	3	удовлетворительно
В задаче допущено несколько недочетов и более двух ошибок	2	не удовлетворительно

2. Шкала оценки устных ответов

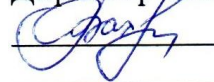
Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Тема раскрыта в полном объеме, высказывания связные и логичные, использована научная лексика, приведены примеры, сделаны выводы. Ответы на вопросы даны в полном объеме или вопросы отсутствуют.	5	отлично
Тема раскрыта не в полном объеме, высказывания в основном связные и логичные, использована научная лексика, приведены примеры, сделаны выводы. Ответы на вопросы сигнализируют о наличии проблемы в понимании темы.	4	хорошо
Тема раскрыта недостаточно, высказывания несвязные и нелогичные.	3	удовлетворительно

<p>Научная лексика не использована, примеры не приведены, выводы отсутствуют.</p> <p>Ответы на вопросы в значительной степени зависят от помощи со стороны преподавателя.</p>		
<p>Тема не раскрыта. Логика изложения, примеры, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.</p>	2	не удовлетворительно

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Вахрушева Л.В.
30.04.2020 г.

**Лист изменений и дополнений
в рабочую программу по учебной дисциплине
Электротехника и электроника
15.02.08 Технология машиностроения
регистрационный номер 3-15.02.08.52_2017_0040 от 31 августа 2017 г.**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. П.п. 3.2 «Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов» (раздела 3 «Условия реализации учебной дисциплины») изложить в следующей редакции:

Основная литература:

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 9-е изд., испр. - Москва: Академия, 2017. - 480 с.
2. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020 - 455 с.
3. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020 - 313 с.

Дополнительная литература:

1. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Крутов. - 2-е изд., стер. - Минск: РИПО, 2016.
2. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Шандриков. - Минск: РИПО, 2016. - 319 с.
3. Клепча, В. Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Клепча. - 2-е изд., испр. - Минск: РИПО, 2016. - 180 с.
4. Матвеевко, И. П. Основы электроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П. Матвеевко. - Минск: РИПО, 2015. - 132 с.

Рассмотрено и рекомендовано ЦК естественнонаучных и технических дисциплин протокол № 8 от 30.04.2020 г.

председатель ЦК  / Метелева Е.Е.
подпись ФИО

Дополнения и изменения размещены на официальном сайте ВятГУ

Методист Колледжа ВятГУ


личная подпись

Труфакина Т.В.
расшифровка подписи

30.04.2020 г.
дата