Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.15 «Электротехника и электроника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Машины и аппараты пищевых производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.М. Коротких
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	О.Н. Терехова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	принцип действия, общее устройство и способы подключения основных элетротехнических устройств, применяемых в пищевой и перерабатывающей промышленности	пользоваться современными образовательными и информационными технологиями в области электроники и электротехники, применяемых в пищевой и перерабатывающей промышленности, с целью самостоятельного приобретения новых знаний.	современными образовательными и информационными технологиями в области электроники и электротехники, применяемыми в пищевой и перерабатывающей промышленности, для самостоятельного приобретения новых знаний.
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	- принцип работы и устройство основных электронных приборов и аппаратов, основы микро-процессорной техники;	- выполнять измерения основных параметров электрических цепей, определять режимы электрооборудования.	- методами и средствами измерений электрических и неэлектрических величин. - методами научных исследований и нахождения решений производственных задач.
ПК-7	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	методы расчетов в энергетической части технико-экономических обоснований проектных решений при проектировании пищевых и перерабатывающих предприятий, а также при модернизации МАПП.	производить расчеты в энергетической части технико-экономических обоснований проектных решений при проектировании пищевых и перерабатывающих предприятий, а также при модернизации МАПП; проводить сопоставительный анализ, расчет энергоэффективност	методами расчетов в энергетической части технико-экономических обоснований проектных решений при проектировании пищевых и перерабатывающих предприятий, а также при модернизации МАПП; основами учёта и сбережения электроэнергии.

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			и выбранного технического решения.	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Метрология, стандартизация и сертификация, Физика, Экономика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Диагностика, ремонт, монтаж, Технологическое оборудование пищевых производств, Энергосберегающие технологии

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	51	34	17	114	112

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	работы	занятия	работа	(час)
34	17	17	40	74

Лекционные занятия (34ч.)

1. Лекция 1 Тема 1 Электрические цепи постоянного тока (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Введение. Определение предмета. Электрическая энергия, её особенности и области применения. Роль электротехники, электроники, микропроцессорной техники в совре-менных технологиях. Развитие комплексной автоматизации и систем управления производственных процессов. Связь со специальностью. Содержание и структура дисциплины. Понятие об электрических, магнитных цепях, их графическое изображение. Простые цепи постоянного тока.

Линейные электрические цепи постоянного тока. Структура электрической цепи. Графические обоз¬начения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы заме-щения электротехнических устройств. Линейные неразветвленные и разветвленные элек-трические цепи с одним источником э.д.с. Энергетический баланс в электрических цепях. Понятия о потенциальных диаграммах.

2. Лекция 2 Тема 1 Электрические цепи постоянного тока (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных линейных электрических цепей с несколькими источниками ЭДС путем непосредственного применения законов Кирхгофа. Методы расчета сложных электрических цепей: метод контурных токов, метод двух узлов, метод наложения, метод эквивалентного генератора.

3. Лекция 3 Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Определение, преимуще-ства, недостатки синусоидального тока. Основные параметры, характеризующие синусоидальный ток, напряжение, э.д.с., изображение синусоидальных величин. Условные графические обозначения. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрические цепи с R, C, L – элементами.

4. Лекция 4 Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (продолжение) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Символический метод. Применение комплексной плоскости, преобразование Эйлера для расчета цепей синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивление в цепях с последовательным соединением элементов. Треугольники напряжений, сопротивлений. Векторные диаграммы, фазовые соотношения между токами и напряжениями. Мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная, полная мощности. Треугольник мощностей, коэффициент мощности. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.

5. Лекция 5 Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного

синусоидального тока (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния цепи. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Коэффициент мощности и его значение. Резонанс то-ков, условия его возникновения. Компенсация реактивной мощности для повышения коэффициента мощности. Применение комплексной плоскости и комплексных чисел, преобразование Эйлера для расчета цепей синусоидального тока.

6. Лекция 6 Тема 3 Трехфазные электрические цепи переменного тока (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Трехфазные электрические цепи. Понятие и основные элементы многофазной цепи. Трехфазная цепь. Трехфазный генератор. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Фазное и линейное напряжение. Классификация и способы включения нагрузки в трехфазную цепь. Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединение элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках.

7. Лекция 7 Тема 3 Трехфазные электрические цепи переменного тока (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Соотношения мощностей при соединении нагрузки по схемам треугольник и звезда при одинаковых линейных напряжениях. Соотношения линейных напряжений при одинаковых потребляемых мощностях при соединении нагрузки по схемам звезда и треу¬гольник. Несимметричные режимы в трехпроводной и четырехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода. Примеры несимметричных режимов в трехфазных цепях.

Мощность трехфазной цепи. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приёмников и способы его повышения. Вращающееся магнитное поле образуемое трехфазным током.

8. Лекция 8 Тема 4 Нелинейные электрические цепи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямители и преобразователи синусоидального напряжения. Параметрический стабилизатор напряжения Нелинейные цепи при одновременном воздействии источников постоянного и переменного напряжений.

Характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы. Графические методы расчета нелинейных электрических цепей

9. Лекция 9 Тема 5 Магнитные цепи (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Магнитные цепи. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение законов полного тока для анализа магнитных цепей. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Аналогия методов анализа электрических и магнитных цепей .Схемы замещения магнитных цепей. Расчет магнитных цепей с постоянными магнитами.

10. Лекция 10 Тема 5 Магнитные цепи (окончание) {лекция с разбором

конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Магнитные цепи переменных потоков. Особенности электромагнитных процессов в катушке с магнитопроводом. Магнитные потери. Уравнение электрического состояния, вольт-амперная характеристика, векторная диаграмма, схема замещения катушки. Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле и т.п. Их конструкции, принцип действия, характеристики, область применения.

11. Лекция 11 Тема 6 Электромагнитные устройства и трансформаторы (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле и т.п. Их конструкции, принцип действия, характеристики, область применения (2 часа)

Трансформаторы. Назначение и области применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Мощность трансформатора. Внешние характеристики. Коэффициент трансформации. Паспортные данные трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Подбор электро-технической аппаратуры и проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

12. Лекция 12 Тема 6 Электромагнитные устройства и трансформаторы (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Понятие об основных группах соединений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Условные графические обозначения, применяемые для изображения транс-форматоров на электрических схемах.

13. Лекция 13 Тема 7 Электрические машины (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Классификация области применения электрических машин. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя. Формулы расчета э.д.с. обмотки якоря и электромагнитного момента. Уравнения электрического состояния. Понятие о генераторах постоянного тока. Классификация, схемы, характеристики, области применения.

Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения. Особенности пуска. Свойство саморегулирования. Механические и рабочие характеристики. Паспортные данные двигателей постоянного тока. Области применения.

14. Лекция 14 Тема 7 Электрические машины (продолжение) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Устройство и принцип действия асинхронного трехфазного двигателя. Уравнения электрического состояния цепей обмоток статора и ротора. Магнитное поле машины. Скольжение. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Энергетические диаграммы. Паспортные данные. Подключение трехфазного асинхронного двигателя. Реверсирование.

15. Лекция 15 Тема 7 Электрические машины (продолжение) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и ротором с контактными кольцами. Регулирование

частоты вращения. Понятие о работе асинхронной машины в режимах генератора и электромагнитного тормоза. Понятие о линейных двигателях. Принцип действия и применение однофазных и двухфазных асинхронных машин.

16. Лекция 16 Тема 7 Электрические машины (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Устройство трехфазной синхронной машины. Принцип действия генератора и двигателя. Уравнение электрического состояния обмотки статора. Формула электромагнитного момента и угловые характеристики. Автономная работа синхронного генератора. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Особенности пуска и способы пуска синхронного двигателя. Регулирование коэффициента мощности. Работа синхронной машины в режиме синхронного компенсатора. Устройство, принцип действия и применение синхронных двигателей малой мощности.

Электронные измерительные приборы. Диапазоны измеряемых величин. Порог чувствительности. Применение операционных усилителей для аналоговых измерений.

17. Лекция 17 Тема 8 Электропривод {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Основные понятия, структурная схема, действующие моменты вращения. Задачи выбора двигателя. Нагревание и охлаждение двигателей. Номинальные режимы работы двигателей. Расчет мощности. Выбор типа и конструкции электродвигателя для длительного, кратковременного режимов эксплуатации. Методы средних потерь и эквивалентных величин.

Принципы автоматизации. Понятие об электронных, регулируемых, следящих, цифровых устройствах автоматизированных систем. Микропроцессорные системы управления. Аппаратыра управления. Элементная база систем управления. Системы защиты.

Практические занятия (17ч.)

1. Занятие 1. Расчет сложных цепей постоянного тока(2ч.)[13,16] Расчет сложных цепей постоянного тока

2. Занятие 2. Расчет электрических цепей однофазного синусоидального тока с использованием комплексных чисел. Построение векторных диаграмм(2ч.)[11,13,16] Расчет электрических цепей однофазного синусоидального тока с использованием комплексных чисел. Построение векторных диаграмм

3. Занятие 3. Расчет неразветвлённых электрических цепей однофазного синусоидального тока(2ч.)[13,17] Расчет неразветвлённых электрических цепей однофазного синусоидального тока

4. Занятие 4. Расчет разветвлённых электрических цепей однофазного синусоидального тока(2ч.)[13,17] Расчет разветвлённых электрических цепей однофазного синусоидального тока

5. Занятие 5. Расчет трёхфазных электрических цепей однофазного синусоидального тока.(2ч.)[11,13,15] Расчет трёхфазных электрических цепей однофазного синусоидального тока.

6. Занятие 6. Расчет магнитных цепей(2ч.)[11,12,13] Расчет магнитных цепей
7. Занятие 7. Расчет электрических машин постоянного тока(2ч.)[13,14] Расчет электрических машин постоянного тока
8. Занятие 8. Расчет электрических машин переменного тока(3ч.)[16,17] Расчет электрических машин переменного тока

Лабораторные работы (17ч.)

1. Занятие 1. Правила ТБ при проведении лабораторных работ. Лабораторная работа №1 «Электроизмерительные приборы».(2ч.)[1] Изучение устройства, принципа действия, областей применения приборов разных систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и ферродинамической; освоение работы с приборами: способы их включения в цепь, чтение условных обозначе-ний технических данных приборов, снятие показаний и определение погрешности изме-рения.
2. Занятие 2. Лабораторная работа №2 «Сложная цепь»(2ч.)[2] Изучение распределения токов и потенциалов в сложной (разветвленной) электрической цепи, влияния внутреннего сопротивления ЭДС на режим работы цепи; использование законов Кирхгоффа для расчета сложной цепи, построение потенциальной диаграммы.
3. Занятие 3. Защита лабораторных работ №1 и №2.(2ч.)[1,2,13] Защита лабораторных работ №1 и №2.
4. Занятие 4 Исследование не разветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока(2ч.)[Выбрать литературу] Изучение не разветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока, последовательное включение элементов в цепи переменного тока.
5. Занятие 5. Защита лабораторной работы №3(2ч.)[2,13] Защита лабораторной работы №3
6. Занятие 6. Лабораторная работа № 4 «Магнитная цепь»(2ч.)[4,5,11] Изучение устройства, принципа действия магнитных цепей на примере трехстержневого магнитопровода. Согласованное и несогласованное включение катушек трансформатора.
7. Занятие 7. Лабораторная работа № 5 «Аппараты управления и защиты электропривода»(2ч.)[4] Изучить назначение и область применения аппаратов управления и защиты и их условное обозначения в электрических схемах.
8. Занятие 8. Защита лабораторных работ №4 и №5(3ч.)[4,5,13] Защита лабораторных работ №4 и №5

Самостоятельная работа (40ч.)

1. Работа 1 Подготовка к лабораторным работам(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Работа включает в себя ознакомление с методическими указаниями, заготовку чер-новика отчета с внесением в него расчетных формул, таблиц, справочных данных, повто-рение теоретического материала к очередной работе.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы сту-дентов с использованием учебно-методических материалов.

2. Работа 2 Подготовка отчетов по лабораторным работам(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Работа включает в себя составление на основе черновика отчета по проделанной ла-бораторной работе индивидуально каждым студентом, его оформление на скрепленных листах бумаги формата А4 в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12 570 – 2013, а также подготовку к его защите.

3. Работа 3 Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[11,12,13] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по текущей теме дисциплины с использованием собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей, посещение консультаций

4. Работа 4 Подготовка к тестированиям(8ч.)[11,12,13,17,18] Работа включает в себя повторение изученного материала по дисциплине к моменту проведения очередного тестирования в рамках проведения текущего контроля успеваемо-сти, проведение самоконтроля.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы сту-дентов с использованием учебно-методических материаловстандарта.

5. СРС №5. Подготовка к сдаче зачета(4ч.)[11,13,14,15] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на лабораторных и практических занятиях, посещение консульта-ций.

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	17	0	74	38

Лекционные занятия (17ч.)

1. Лекция 18 Тема 9 Физические основы полупроводниковой электроники (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Электроника, её роль в науке, технике. Классификация элементной базы современной электроники. Аналоговые электронные устройства. Усилители их назначение и классификация. Коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики. Понятия об обратной связи.

2. Лекция 19 9 Физические основы полупроводниковой электроники (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Электронные выпрямители, процессоры питания современных электронных устройств, их назначение, принцип действия, характеристики и параметры. Понятие о фильтрации. Полосовые, режекторные и сглаживающие фильтры.

3. Лекция 20 Тема 10 Аналоговая электроника {лекция с разбором

конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Аналоговое преобразование сигнала. Аналоговые электронные устройства. Операционные усилители. Обратные связи. Генераторы аналоговых сигналов.

4. Лекция 21 Тема 11 Цифровая электроника (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Основы цифровой электроники. Цифровое представление информации. Логические функции и логические элементы, таблицы истинности. Комбинированные логические элементы.

5. Лекция 22 Тема 11 Цифровая электроника (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Особенности построения цифровых устройств на логических элементах. Синхронные и асинхронные триггеры, регистры, двоичные счетчики, преобразование десятичного кода в двоичный, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры и т.д. Микропроцессорные устройства и системы. Архитектура микро-ЭВМ.

6. Лекция 23 Тема 12 Электрические измерения (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики, преобразователи, устройства обработки, системы и индикаторы. Прямые и косвенные измерения. Прямые измерения и методы сравнения. Электрические приборы и системы, погрешности, цена деления.

7. Лекция 24 Тема 12 Электрические измерения (продолжение) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Электронные измерительные приборы. Диапазоны измеряемых величин. Порог чувствительности. Применение аналоговых вычислительных систем и машин для аналоговых измерений.

8. Лекция 25 12 Электрические измерения (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13] Цифровые измерительные приборы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые пре-образователи. Применение цифровых микропроцессорных систем в автоматизации контроля и управления физическим экспериментом и технологическим процессом.

9. Лекция 26 Обобщающая лекция по дисциплине «Электротехника и электроника» {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[11,12,13] Обобщающая лекция по дисциплине «Электротехника и электроника»

Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке электротехнической части проекта пищевого предприятия

Лабораторные работы (17ч.)

1. Занятие 1. Лабораторная работа №1 «Элементная база современной электроники»(2ч.)[7] Ознакомление с элементной базой электроники, видами, наименованием, назначением, классификацией, условными обозначениями, способами применения основных элементов

2. Занятие 2. Лабораторная работа №2 «Неуправляемые выпрямители(2ч.)[6] Изучить устройство и принцип действия выпрямителей разных типов. Определить экспериментально основные характеристики выпрямителей и сравнить их с теоретическими значениями

3. Занятие 3. Защита лабораторных работ №1 и №2.(2ч.)[6,7,13] Защита лабораторных работ №1 и №2.

4. Занятие 4. Лабораторная работа №3 «Триодный тиристор»(2ч.)[8] Изучение назначения и электрические параметры триодного тиристора. Снятие экспериментальной зависимости напряжения включения тиристора от тока в цепи управляющего электрода.

5. Занятие 5 . Лабораторная работа №4 «Усилитель на биполярном транзисторе»(2ч.)[9] Изучить назначение и электрические параметры транзистора большой мощности. Снять экспериментально и построить графики входной и выходной характеристик транзистора. С помощью семейства выходных характеристик определить коэффициент передачи тока.

6. Занятие 6. Защита лабораторных работ №3 и №4.(2ч.)[8,9,11] Защита лабораторных работ №3 и №4.

7. Занятие 7. Лабораторная работа №5 «Логические элементы»(2ч.)[10] Изучить основные параметры и характеристики логических элементов применяемых в аппаратах и машинах пищевых производств. Ознакомиться с логическими элементами КР155 серии. Научиться производить выбор логических элементов для сборки предложенной схемы. Проверка функционирования логических элементов и заполнение таблицы истинности.

8. Занятие 8. Защита лабораторной работы №5(3ч.)[10,17] Защита лабораторной работы №5

Самостоятельная работа (74ч.)

1. Работа 1 Подготовка к лабораторным работам(8ч.)[6,7,8,9,10] Работа включает в себя ознакомление с методическими указаниями, заготовку чер-новика отчета с внесением в него расчетных формул, таблиц, справочных данных, повто-рение теоретического материала к очередной работе.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы сту-дентов с использованием учебно-методических материалов.

2. Работа 2 Подготовка отчетов по лабораторным работам(8ч.)[6,7,8,9,10] Работа включает в себя составление на основе черновика отчета по проделанной ла-бораторной работе индивидуально каждым студентом, его оформление на скрепленных листах бумаги формата А4 в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12 570 – 2013, а также подготовку к его защите.

3. Работа 3 Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[11,12,13] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по текущей теме дисциплины с использованием собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей, посещение консультаций

4. Работа 4 Подготовка к тестированиям(5ч.)[11,12,13,17,18] Работа включает в себя повторение изученного материала по дисциплине к моменту проведения очередного тестирования в рамках проведения текущего контроля успеваемо-сти, проведение самоконтроля.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы

сту-дентов с использованием учебно-методических материаловстандарта.

5. Работа 5 Подготовка к сдаче экзамена(45ч.)[11,12,13] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дис-циплины с использованием собственных конспектов лекций, рекомендованной литера-туры и рабочих записей на лабораторных и практических занятиях, посещение консуль-таций.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП) Измерительные приборы, электрические цепи постоянного тока. 2015. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cpost.pdf
2. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП). Электрические цепи переменного тока. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. 2015. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cperem.pdf
3. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП). Магнитные цепи. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. 2015. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_magncep.pdf
4. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Квашнин Ю.А. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП). Электрические машины и аппараты. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике.2015.Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elmash.pdf
5. Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Квашнин Ю.А. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП). Электрические машины постоянного тока. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. 2015. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_mpost.pdf
6. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП). Вторичные источники питания - выпрямители. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике.2015. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_vypram.pdf
7. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Халина Т.М.

(ЭиАЭП).Элементная база современной электротехники. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике.2015. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elbaza.pdf

8. Коротких В.М. (ЭиАЭП) Дорожкин М.В. (ЭиАЭП). Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника". Тема: Тиристор, 2018, Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_Tiristor_mu.pdf

9. Коротких В.М. (ЭиАЭП) Дорожкин М.В. (ЭиАЭП). Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Электротехника и электроника" по теме "Транзисторы", 2017, Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/DorozhKorot_EELabTransistory_ump.pdf

10. Коротких В.М. (ЭиАЭП) Дорожкин М.В. (ЭиАЭП). Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Элементы цифровой автоматики", тема: Основные и базовые логические элементы. 2018. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_OsnBasLogElem_ump.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

11. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3553. — Загл. с экрана.

12. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112073. — Загл. с экрана.

13. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника.-М.: ДМК Пресс, 2011.-416 с.: с ил., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=908

6.2. Дополнительная литература

14. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники: краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Потапов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76282. — Загл. с экрана.

15. Бычков, Ю.А. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/36. — Загл. с экрана.

16. Селиванова, З.М. Схемотехника электронных средств : учебное пособие / З.М. Селиванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - 128 с. : ил. - Библиогр.: с. 99 - 102 - ISBN 978-5-8265-1680-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498898 (26.04.2019).

17. Суханова, Н.В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н.В. Суханова ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 97 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-226-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482032 (26.04.2019).

18. Водовозов, А.М. Основы электроники : учебное пособие / А.М. Водовозов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 140 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0137-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444184 (26.04.2019).

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

19. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Прямая ссылка: https://www.prlib.ru/

20. ЭБС Лань. Прямая ссылка: https://e.lanbook.com

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	OpenOffice
2	LibreOffice

№пп	Используемое программное обеспечение
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».