

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.О.20 «Электротехника и электроника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Материаловедение и технологии композиционных материалов**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	М.В. Дорожкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.3	Применяет естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.2	Способен проектировать технические объекты, системы и технологические процессы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Метрология, стандартизация и сертификация, Технологические процессы, оборудование, оснастка и инструмент

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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	16	16	188	81

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

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	
16	0	16	76	38

Лекционные занятия (16ч.)

1. Электрические цепи постоянного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,11] Введение. Определение предмета. Электрическая энергия, её особенности и области применения. Роль электротехники, электроники, микропроцессорной техники в современных 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 обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств. Линейные неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником э.д.с. Энергетический баланс в электрических цепях. Понятия о потенциальных диаграммах.

2. Электрические цепи постоянного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,11] 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. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,11] Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Определение, преимущества, 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. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,11] 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. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,11] 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 токов, условия его возникновения. Компенсация реактивной мощности для повышения коэффициента мощности. Применение комплексной плоскости и комплексных чисел, преобразование Эйлера для расчета цепей синусоидального тока.

6. Трехфазные электрические цепи переменного тока {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[9,10,11] 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. Трехфазные электрические цепи переменного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,11] 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 треугольник. 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. Нелинейные электрические цепи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,13] Характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы. Графические методы расчета нелинейных электрических цепей

9. Магнитные цепи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,14] Магнитные цепи. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона 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. Магнитные цепи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,12,13] 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. Электромагнитные устройства и трансформаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,14] Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле и т.п. Их конструкции, принцип действия, характеристики, область применения

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.

12. Электромагнитные устройства и трансформаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,12,14] Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Понятие об основных группах соединений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Условные графические обозначения, применяемые для изображения трансформаторов на электрических схемах.

13. Электрические машины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,11] 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. Электрические машины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,14] 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. Электрические машины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,13,15] 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. Электрические машины {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(1ч.)[1,9,10,14] 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.

Практические занятия (16ч.)

1. Основные понятия электротехники. Цепи постоянного тока. {творческое задание} (4ч.)[1,2] Решение задач и тестов по темам: основные понятия электротехники, цепи переменного тока, измерительные приборы, определение погрешности, эквивалентные соединения элементов. Изучение распределения токов и потенциалов в сложной (разветвленной) электрической цепи, расчет внутреннего сопротивления ЭДС, законы Ома и Кирхгофа для расчета сложной цепи, с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения задач, а также элементами проектирования электрических схем изучаемых систем.

2. Цепи однофазного переменного тока {творческое задание} (4ч.)[2] Решение задач и тестов по темам: Явления, происходящие в цепях переменного тока при параллельном соединении сочетании нагрузок разных видов: активных, индуктивных и емкостных; расчет параметров цепи по измеренным значениям напряжений, токов, мощности, частоты, построение векторных диаграмм, с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения задач, а также элементами проектирования электрических схем изучаемых систем.

3. Цепи трехфазного переменного тока {творческое задание} (2ч.)[2,3] Решение задач и тестов по темам: Цепи трехфазного переменного тока при различных способах сочетания нагрузок разных видов: активных, индуктивных и емкостных; расчет параметров цепи по измеренным значениям напряжений, токов, мощности, частоты, построение векторных диаграмм, с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения задач, а также элементами проектирования электрических схем изучаемых систем.

4. Магнитные цепи, трансформаторы {творческое задание} (2ч.)[1,3] Решение задач и тестов по темам: Магнитные цепи, электромагнитные устройства, однофазные и трехфазные трансформаторы, КПД устройств, мощность, с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения задач, а также элементами проектирования электрических схем изучаемых систем.

5. Электрические машины {творческое задание} (4ч.)[3] Решение задач и тестов по темам: Электрические машины постоянного тока, электрические машины переменного тока, синхронный генератор, с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения задач, а также элементами проектирования электрических схем изучаемых систем.

Самостоятельная работа (76ч.)

- 1. Углубленное изучение тем лекций. {творческое задание} (20ч.)[9,10,13,14,15]** Конспекты лекций, литературы из списка рекомендованной.
- 2. Подготовка к практическим занятием {творческое задание} (20ч.)[1,2,3,9]** Конспекты лекций, рекомендованная литература, конспекты практических занятий.
- 3. Подготовка к сдаче экзамена(36ч.)[9,10,12,13,14,15]** Конспект лекций. Содержание ФОМ.

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	112	43

Лекционные занятия (16ч.)

- 18. Электропривод {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,14]** Основы электропривода. Электроснабжение. Расчет и выбор сечения проводов и кабелей Понятие о защитном заземлении.
- 19. Физические основы полупроводниковой электроники {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,14,15]** лекtronика, 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.
- 20. Физические основы полупроводниковой электроники {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,15]** Электронные выпрямители, процессоры питания современных электронных устройств, их назначение, принцип действия, характеристики и параметры. Понятие о фильтрации. Полосовые, режекторные и сглаживающие фильтры.
- 21. Аналоговая электроника {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11]** Аналоговое преобразование сигнала. Аналоговые электронные устройства. Операционные усилители. Обратные связи. Генераторы аналоговых сигналов.
- 22. Цифровая электроника {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11]** Основы цифровой электроники. Цифровое представление информации. Логические функции и логические элементы, таблицы истинности. Комбинированные логические элементы
- 23. Цифровая электроника {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,15]** 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.

24. Электрические измерения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,12,14] 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.

25. Электрические измерения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,15] Электронные измерительные приборы. Диапазоны измеряемых величин. Порог чувствительности. Применение аналоговых вычислительных систем и машин для аналоговых измерений.

26. Электрические измерения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,10,11] Цифровые измерительные приборы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, их применение.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Лабораторная работа №6 «Элементная база современной электроники» {работа в малых группах} (3ч.)[4] Ознакомление с элементной базой электроники, видами, наименованием, назначением, классификацией, условными обозначениями, способами применения основных элементов

2. Лабораторная работа №7 «Неуправляемые выпрямители {работа в малых группах} (3ч.)[5] Изучить устройство и принцип действия выпрямителей разных типов. Определить экспериментально основные характеристики выпрямителей и сравнить их с теоретическими значениями .

3. Лабораторная работа №8 «Усилитель на биполярном транзисторе» {работа в малых группах} (4ч.)[6] 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.

4. Лабораторная работа №9 «Основные базовые логические элементы». {работа в малых группах} (3ч.)[7] Изучить основные параметры и характеристики логических элементов. Ознакомиться с логическими элементами КР155 серии. Научиться производить выбор логических элементов для сборки предложенной схемы. Проверка функционирования логических элементов и заполнение таблицы истинности.

5. Лабораторная работа №10 "Дешифратор" {работа в малых группах} (3ч.)[8] Изучить назначение и особенности работы двоично-десятичного дешифратора с выводом информации на семисегментный индикатор. Составить экспериментально таблицу истинности изучаемого элемента, а также определить назначение управляющих входов.

Самостоятельная работа (112ч.)

- 1. Углубленное изучение тем лекций. {творческое задание} (20ч.)[9,10,11]**
Конспекты лекций, литературы из списка рекомендованной.
- 2. Подготовка к защите лаб. раб. {творческое задание} (24ч.)[4,5]** Материалы лаб. раб. Конспект лекций.
- 3. Подготовка отчетов по лаб. раб. {творческое задание} (32ч.)[4,5]** Материалы лаб. раб.
- 4. Подготовка к экзамену. {творческое задание} (36ч.)[9,10,11,12,13,14,15]**
Конспект лекций. Рекомендованная литература.

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. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Халина Т.М., Халин М.В., Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. (измерительные приборы, электрические цепи постоянного тока) 2-е изд., доп. и перераб. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 47 с

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cpost.pdf

2. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Т.М. Халина, М.В.Халин, Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. (электрические цепи переменного тока)/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 75 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cperem.pdf

3. В.М. Коротких, Ю.А. Квашнин, Ю.Г.Мещеряков,Т.М. Халина, М.В. Халин, Суворова Г.П. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (электрические машины и аппараты) / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 73 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elmash.pdf

4. Коротких В.М., Мещеряков Ю.Г., Халина Т.М. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (элементная база современной электроники). / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. –

Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 24 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elbaza.pdf

5. Коротких В.М., Дорожкин М.В. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника". Тема: Выпрямители, 2018. - 21 с. Прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_Vypriam_mu.pdf

6. М.В. Дорожкин. Учебное пособие по дисциплине "Электротехника и электроника": транзисторы / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019.- 55 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Dorozhkin_EieTrans_ump.pdf

7. Коротких В.М., Дорожкин М.В. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы по элементам цифровой автоматики.- Основные и базовые логические элементы / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018.- 40 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_OsnBasLogElem_ump.pdf

8. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Халина Т.М. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (цифровая электроника – триггеры, счётчики, дешифраторы, микропроцессорные системы)/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 35 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cifrel.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

9. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88013.html> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Гуляев В.Г. Электротехника и электроника / Гуляев В.Г.. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-528-00367-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107405.html> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Земляков В.Л. Электротехника и электроника : учебник / Земляков В.Л.. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. — 304 с. — ISBN 978-5-9275-0454-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47202.html> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

12. Шандриков А.С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / Шандриков А.С.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 320 с. — ISBN 978-985-7234-49-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100387.html> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Белоусов А.В. Электротехника и электроника : учебное пособие / Белоусов А.В.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 185 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66690.html> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Аблязов В.И. Электротехника и электроника : учебное пособие / Аблязов В.И.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-7422-6134-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83317.html> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

15. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://emkelektron.webnode.com/et/> Заглавие – с экрана.

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	Chrome
1	LibreOffice
2	Windows
3	Microsoft Office
3	Антивирус Kaspersky
4	OpenOffice
5	Skype

№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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».