

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теории цепей и радиотехнические цепи и сигналы

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заместитель директора центра Кокунин П.А. (Научно-исследовательский центр Центр превосходства Специальная робототехника и искусственный интеллект, Институт вычислительной математики и информационных технологий), PAKokunin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Основные понятия и законы теории цепей;
- Методы анализа и синтеза электрических цепей, включая методы узловых напряжений, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора и метод суперпозиции;
- Математические методы, используемые в теории цепей и сигналов, включая ряды Фурье, Z-преобразование;
- Характеристики и параметры электрических сигналов, такие как амплитуда, частота, фаза, спектр, ширина полосы частот и динамический диапазон.
- Основные понятия и законы теории цепей.

Должен уметь:

- Анализировать и синтезировать электрические цепи с использованием методов теории цепей;
- Разрабатывать и проектировать радиотехнические устройства и системы, используя знания о принципах работы радиоэлектронных компонентов и их взаимодействии;
- Работать с различными типами электрических сигналов, включая гармонические, периодические и непериодические, а также с их математическими моделями.
- Анализировать и синтезировать электрические цепи с использованием методов теории цепей.

Должен владеть:

- навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем;
- навыками работы с различными видами электрических сигналов и их математическими моделями;
- навыками оптимизации работы электрических и радиотехнических устройств.
- навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в практической деятельности;
- проводить измерения и анализ электрических систем;
- адаптироваться к новым технологиям и методам работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Робототехника и искусственный интеллект)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 96 часа(ов), в том числе лекции - 48 часа(ов), практические занятия - 48 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 84 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Основные законы электрических цепей	7	3	0	4	0	0	0	10
2.	Тема 2. Тема 2. Методы анализа линейных электрических цепей	7	3	0	4	0	0	0	10
3.	Тема 3. Тема 3. Цепи синусоидального тока	7	3	0	4	0	0	0	10
4.	Тема 4. Тема 4. Трехфазные цепи	7	5	0	4	0	0	0	10
5.	Тема 5. Тема 5. Переходные процессы в электрических цепях	7	5	0	3	0	0	0	10
6.	Тема 6. Тема 6. Характеристики электрических цепей и сигналов	7	5	0	5	0	0	0	10
7.	Тема 7. Тема 1. Структурная схема канала связи	8	1	0	2	0	0	0	2
8.	Тема 8. Тема 2. Классификация сигналов и их характеристики	8	1	0	1	0	0	0	2
9.	Тема 9. Тема 3. Спектральный анализ сигналов	8	1	0	2	0	0	0	2
10.	Тема 10. Тема 4. Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова	8	1	0	1	0	0	0	2
11.	Тема 11. Тема 5. Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи	8	1	0	2	0	0	0	2
12.	Тема 12. Тема 6. Радиосигналы	8	2	0	2	0	0	0	2
13.	Тема 13. Тема 7. Модулированные колебания	8	2	0	1	0	0	0	3
14.	Тема 14. Тема 8. Детектирование сигналов	8	2	0	2	0	0	0	1
15.	Тема 15. Тема 9. Случайные сигналы	8	2	0	2	0	0	0	1
16.	Тема 16. Тема 10. Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов	8	1	0	2	0	0	0	1
17.	Тема 17. Тема 11. Генерирование гармонических колебаний	8	2	0	1	0	0	0	1
18.	Тема 18. Тема 12. Цепи с переменными параметрами	8	1	0	1	0	0	0	1
19.	Тема 19. Тема 13. Дискретная обработка сигналов	8	2	0	1	0	0	0	1
20.	Тема 20. Тема 14. Синтез линейных радиоцепей	8	1	0	1	0	0	0	1
21.	Тема 21. Тема 15. Обобщенная линейная фильтрация сигналов	8	2	0	2	0	0	0	1
22.	Тема 22. Тема 16. Сведения о радиотехнических системах	8	2	0	1	0	0	0	1
	Итого		48	0	48	0	0	0	84

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Основные законы электрических цепей

Тема 1. Основные законы электрических цепей

Электрические цепи. Основные понятия. Основные законы теории электрических цепей. Мощность в электрической цепи. Режимы работы электрической цепи. Эквивалентные преобразования в электрической цепи. Электрические цепи. Основные понятия. Основные законы теории электрических цепей. Мощность в электрической цепи. Режимы работы электрической цепи. Эквивалентные преобразования в электрической цепи.

Тема 2. Тема 2. Методы анализа линейных электрических цепей

Тема 2. Методы анализа линейных электрических цепей

Метод наложения. Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Метод наложения. Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора.

Тема 3. Тема 3. Цепи синусоидального тока

Тема 3. Цепи синусоидального тока

Генерация синусоидальной ЭДС. Основные величины, характеризующие синусоидальную ЭДС. Формы представления синусоидального тока. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока. Генерация синусоидальной ЭДС. Основные величины, характеризующие синусоидальную ЭДС. Формы представления синусоидального тока. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока.

Тема 4. Тема 4. Трехфазные цепи

Тема 4. Трехфазные цепи

Трехфазная система ЭДС. Схема соединений "звезда-звезда". Соединение фаз приемника по схеме "треугольник". Мощность трехфазной цепи. Трехфазная система ЭДС. Схема соединений "звезда-звезда". Соединение фаз приемника по схеме "треугольник". Мощность трехфазной цепи. Трехфазная система ЭДС. Схема соединений "звезда-звезда". Соединение фаз приемника по схеме "треугольник". Мощность трехфазной цепи.

Тема 5. Тема 5. Переходные процессы в электрических цепях

Тема 5. Переходные процессы в электрических цепях

Законы коммутации. Анализ переходных процессов классическим методом. Операторный метод анализа переходных процессов. Законы коммутации. Анализ переходных процессов классическим методом. Операторный метод анализа переходных процессов. Законы коммутации. Анализ переходных процессов классическим методом. Операторный метод анализа переходных процессов.

Тема 6. Тема 6. Характеристики электрических цепей и сигналов

Тема 6. Характеристики электрических цепей и сигналов

Передачные функции линейных электрических цепей. Операторные передаточные функции электрических цепей. Частотные передаточные функции электрических цепей. Параметры и частотные характеристики последовательного колебательного контура. Частотные характеристики параллельных колебательных контуров.

Тема 7. Тема 1. Структурная схема канала связи

Тема 1. Структурная схема канала связи

Основные определения. Основные виды преобразования сигнала. Основные классы радиотехнических цепей и их применение в технике преобразования сигнала.

Основные определения. Основные виды преобразования сигнала. Основные классы радиотехнических цепей и их применение в технике преобразования сигнала.

Тема 8. Тема 2. Классификация сигналов и их характеристики

Тема 2. Классификация сигналов и их характеристики

Характеристики сигналов. Классификация сигналов. Характеристики сигналов. Классификация сигналов. Характеристики сигналов. Классификация сигналов. Характеристики сигналов. Классификация сигналов. Характеристики сигналов. Классификация сигналов.

Тема 9. Тема 3. Спектральный анализ сигналов

Тема 3. Спектральный анализ сигналов

Спектральный (гармонический) анализ периодических сигналов. Спектральный (гармонический) анализ непериодических сигналов. Особенности спектра непериодических сигналов. Свойства преобразований Фурье.

Теорема линейности. Теорема запаздывания. Теорема изменения масштаба функции по временной оси.

Дифференцирование и интегрирование временной функции. Произведение и свертка временных функций. Спектр прямоугольного одиночного импульса. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. Распределение энергии в спектре одиночного прямоугольного импульса. Активная ширина спектра и активная длительность сигнала. Спектры единичного импульса и единичного скачка.

Тема 10. Тема 4. Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова

Тема 4. Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова

Спектр дискретизированного сигнала. Теорема Котельникова об отсчетах. Спектр дискретизированного сигнала. Теорема Котельникова об отсчетах. Спектр дискретизированного сигнала. Теорема Котельникова об отсчетах. Спектр дискретизированного сигнала. Теорема Котельникова об отсчетах.

Тема 11. Тема 5. Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи

Тема 5. Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи

Спектральный метод анализа. Преобразование Лапласа. Временной метод анализа. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Искажение прямоугольного импульса в дифференцирующей цепи. Преобразование прямоугольного импульса в интегрирующей цепи.

Тема 12. Тема 6. Радиосигналы

Тема 6. Радиосигналы

Виды модуляции. Сигнал с амплитудной модуляцией. Угловая модуляция. Спектр сигнала с угловой модуляцией. Прохождение радиосигналов через избирательные цепи. Искажение сигнала с тональной амплитудной модуляцией в избирательном усилителе. Виды модуляции. Сигнал с амплитудной модуляцией. Угловая модуляция. Спектр сигнала с угловой модуляцией. Прохождение радиосигналов через избирательные цепи. Искажение сигнала с тональной амплитудной модуляцией в избирательном усилителе.

Тема 13. Тема 7. Модулированные колебания

Тема 7. Модулированные колебания

Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Фаза и мгновенная частота колебания. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Фаза и мгновенная частота колебания. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Фаза и мгновенная частота колебания. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Фаза и мгновенная частота колебания.

Тема 14. Тема 8. Детектирование сигналов

Тема 8. Детектирование сигналов

Умножение частоты сигнала. Детектирование амплитудно-модулированных сигналов. Детектирование частотно-модулированных сигналов. Детектирование фазо-модулированных сигналов. Умножение частоты сигнала. Детектирование амплитудно-модулированных сигналов. Детектирование частотно-модулированных сигналов. Детектирование фазо-модулированных сигналов.

Тема 15. Тема 9. Случайные сигналы

Тема 9. Случайные сигналы

Основные параметры и характеристики случайных сигналов. Энергетический спектр случайного сигнала. Нормальный случайный процесс. Теорема Винера-Хинчина. Прохождение случайных сигналов через линейные цепи. Преобразование "белого" шума в интегрирующей RC-цепи. Нормализация случайного процесса в инерционных линейных цепях.

Тема 16. Тема 10. Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов

Тема 10. Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов

Обобщенный нелинейный элемент, его свойства, характеристики и параметры. Нелинейные резисторы (активные резисторы). Аппроксимация характеристик нелинейных резисторов. Нелинейный резистор при гармоническом воздействии. Образование комбинационных частот в нелинейной цепи.

Тема 17. Тема 11. Генерирование гармонических колебаний

Тема 11. Генерирование гармонических колебаний

Автоколебательная система. Автоколебания в автогенераторе. Режимы самовозбуждения. Нелинейное уравнение автогенератора. RC- генераторы. Угловая модуляция в автогенераторе. Автоколебательная система. Автоколебания в автогенераторе. Режимы самовозбуждения. Нелинейное уравнение автогенератора. RC- генераторы. Угловая модуляция в автогенераторе.

Тема 18. Тема 12. Цепи с переменными параметрами

Тема 12. Цепи с переменными параметрами

Общие характеристики цепей с переменными параметрами. Прохождение сигналов через линейные цепи с переменными параметрами. Передаточная функция цепи с периодически изменяющимися параметрами. Сопоставление параметрических и нелинейных преобразований сигналов. Прохождение сигналов через линейные цепи с переменными параметрами.

Тема 19. Тема 13. Дискретная обработка сигналов

Тема 13. Дискретная обработка сигналов

Принцип дискретной фильтрации. Передаточная функция цифрового фильтра. Характеристики цифровых сигналов. Z-преобразование для анализа дискретных сигналов и цепей. Цифровые фильтры с комплексными весовыми коэффициентами. Принцип дискретной фильтрации. Передаточная функция цифрового фильтра. Характеристики цифровых сигналов. Z-преобразование для анализа дискретных сигналов и цепей. Цифровые фильтры с комплексными весовыми коэффициентами

Тема 20. Тема 14. Синтез линейных радиоцепей

Тема 14. Синтез линейных радиоцепей

Особенности синтеза черытехполосника по заданной амплитудно-частотной характеристике. Синтез фильтра нижних частот. Синтез различных фильтров на основе фильтра нижних частот. Синтез цифровых фильтров. Особенности синтеза черытехполосника по заданной амплитудно-частотной характеристике. Синтез фильтра нижних частот. Синтез различных фильтров на основе фильтра нижних частот. Синтез цифровых фильтров.

Тема 21. Тема 15. Обобщенная линейная фильтрация сигналов

Тема 15. Обобщенная линейная фильтрация сигналов

Обобщенный принцип суперпозиции. Обобщенная схема гомоморфной обработки сигналов. Гомоморфная обработка мультипликативного сигнала. Гомоморфная обработка свернутого сигнала. Кепстральный анализ сигналов. Кепстр мощности. Комплексный кепстр. Свойства комплексного кепстра.

Тема 22. Тема 16. Сведения о радиотехнических системах

Тема 16. Сведения о радиотехнических системах

Классификация радиотехнических систем и решаемые ими задачи. Основные характеристики. Классификация радиотехнических систем и решаемые ими задачи. Основные характеристики. Классификация радиотехнических систем и решаемые ими задачи. Основные характеристики.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Журнал - http://www.creativeconomy.ru/mag_rp/

Журнал - http://www.basw-ngo.by/page.php?issue_id=2855

Правительство РФ - <http://government.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.
практические занятия	Практические занятия, семинары являются одной из основных форм образовательного процесса, ориентированной на усвоение студентами теоретического материала и выработку практических компетенций. Основной целью практических занятий является комплексный контроль усвоения пройденного материала, хода выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по изучению материала по конкретной теме.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучаемых, их креативные качества, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.
зачет	Зачет проводится в письменной форме. В билет включаются теоретические вопросы, из перечня вопросов для подготовки к зачету. Студенту дается 60 минут для выполнения своего варианта задания. По завершению основной части зачета обучающийся может добрать необходимые баллы в ходе устного опроса студента преподавателем.
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В билет включаются теоретические вопросы и задачи из перечня вопросов для подготовки к зачету. Студенту дается 120 минут для выполнения своего варианта задания. По завершению основной части экзамена обучающийся может добрать необходимые баллы в ходе устного опроса студента преподавателем.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки "Робототехника и искусственный интеллект".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.18 Теории цепей и радиотехнические цепи и сигналы

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Бакалов, В. П. Основы теории цепей : учебное пособие для вузов / Под ред. В. П. Бакалова. - 4-е изд. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 596 с. - ISBN 978-5-9912-0329-6. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203296.html> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Федосов, В.П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В.П. Федосов. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2017. - 282 с. - ISBN 978-5-9275-2481-5.1020585. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021551> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Федосов, В.П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В.П. Федосов. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2017. - 282 с. - ISBN 978-5-9275-2481-5.1020585. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021551> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Арсеньев, Г. Н. Основы теории цепей : учебное пособие / Г.Н. Арсеньев, В.Н. Бондаренко, И.А. Чепурнов ; под ред. Г.Н. Арсеньева. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 448 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0799-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1979055> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Запасный, А. И. Основы теории цепей : учебное пособие / А.И. Запасный. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 5-369-00001-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062396> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Никулин, В. И. Теория электрических цепей: учебное пособие / В. И. Никулин. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01179-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002351> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.18 Теории цепей и радиотехнические цепи и сигналы

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows