

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Аналоговые и цифровые измерительные приборы

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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) доцент, к.н. (доцент) Тюрин В.А. (Кафедра радиофизики, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Vladimir.Tiourin@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:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
ПК-2	способностью использовать основные методы радиофизических измерений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные положения в области метрологии и теории измерений, методы приема и обработки сигналов, основные законы построения и функционирования радиотехнических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами, основы теории и применения электровакуумных и полупроводниковых приборов.

Должен уметь:

ориентироваться в вопросах построения и анализа радиотехнических схем, а также применения современной элементной базы, пользоваться методами компьютерного расчета и электронного моделирования радиотехнических систем.

Должен владеть:

навыками работы с учебной и научной литературой, навыками практической работы с современными компьютерами и радиотехническими устройствами, радиоизмерительными приборами, методами измерений и методами обработки экспериментальных данных.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к решению задач, связанных с использованием электромагнитных сигналов для передачи, приема и обработки информации в радиотехнических цепях,
- к использованию современных методов обработки сигналов, основных законов построения и функционирования радиотехнических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами, методов анализа электромагнитных процессов в этих цепях,
- к эксплуатации современной радиофизической аппаратуры и оборудования,
- к работе с современными образовательными и информационными технологиями.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "ФТД.Б.1 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 03.03.03 "Радиофизика (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе в 5, 6 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; зачет в 6 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. Основные понятия в области метрологии.	5	2	0	0	2
2.	Тема 2. ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ.	5	2	0	0	2
3.	Тема 3. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ.	5	2	0	0	2
4.	Тема 4. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ.	5	2	0	0	2
5.	Тема 5. РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.	5	2	0	0	2
6.	Тема 6. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ.	5	2	0	0	2
7.	Тема 7. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ.	5	2	0	0	2
8.	Тема 8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ.	5	2	0	0	2
9.	Тема 9. ИЗМЕРИТЕЛИ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.	5	2	0	0	2
10.	Тема 10. ВВЕДЕНИЕ В ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЙ.	6	1	0	0	1
11.	Тема 11. КОДИРОВАНИЕ. Системы счисления. Числовые коды. Методы кодирования.	6	1	0	0	1
12.	Тема 12. ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.	6	1	0	0	1
13.	Тема 13. ЦИФРОВОЕ ОТСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО.	6	1	0	0	1
14.	Тема 14. ЦИФРОВОЕ ОТСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО.	6	2	0	0	2
15.	Тема 15. ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ. токов	6	2	0	0	2
16.	Тема 16. АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ.	6	2	0	0	2
17.	Тема 17. ЦИФРОВЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ.	6	2	0	0	2
18.	Тема 18. ЦИФРОВЫЕ ЧАСТОТОМЕРЫ И ИЗМЕРИТЕЛИ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ.	6	2	0	0	2
19.	Тема 19. ЦИФРОВЫЕ ФАЗОМЕТРЫ.	6	2	0	0	2
20.	Тема 20. ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ R, L, C.	6	2	0	0	2
	Итого		36	0	0	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. Основные понятия в области метрологии.

Основные понятия в области метрологии. Физическая величина. Значение физической величины. Истинное значение физической величины. Действительное значение физической величины.

Понятие измерения. Классификация измерений. Измерения прямые и косвенные, совокупные и совместные, абсолютные и относительные.

Понятие средства измерения. Классификация средств измерений. Мера, устройство сравнения, преобразователь, измерительный прибор, измерительная установка, измерительная система.

Тема 2. ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ.

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ. Элементы теории ошибок. Погрешности абсолютные, относительные, приведенные. Систематические, случайные погрешности и промахи. Ошибки методические, инструментальные, внешние, субъективные. Оценка погрешностей измерений с однократными наблюдениями. Мат ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.

Тема 3. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ. Общие сведения об электромеханических измерительных приборах. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и электростатической систем. Расширение пределов измерения.

Тема 4. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ. Амплитудный, выпрямительный и среднеквадратический преобразователи. Зависимость показаний от формы измеряемых токов и напряжений. Градуировка вольтметров переменного тока.

Тема 5. РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.

РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ. Система классификации радиоизмерительных приборов по ГОСТу.

Тема 6. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ. Генераторы синусоидальных колебаний звукового и радиочастотного диапазонов. Генераторы прямоугольных импульсов.

Тема 7. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ. Назначение, основные характеристики. Основные блоки и узлы: электронно-лучевая трубка, каналы вертикального и горизонтального отклонения, схема синхронизации. Основные блоки и узлы двухканального осциллографа. Измерение временных интервалов методом задержанной развертки.

Тема 8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ. Запоминающий, широкополосный, стробоскопический осциллографы.

Тема 9. ИЗМЕРИТЕЛИ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.

ИЗМЕРИТЕЛИ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК. Назначение, основные технические характеристики. Блок-схема, принцип действия.

Тема 10. ВВЕДЕНИЕ В ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЙ.

ВВЕДЕНИЕ В ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЙ. Природные непрерывные и дискретные физические величины. Преимущества измерения дискретных физических величин. Квантование и дискретизация физической величины, погрешности этих операций. Появление динамических погрешностей.

Тема 11. КОДИРОВАНИЕ. Системы счисления. Числовые коды. Методы кодирования.

КОДИРОВАНИЕ. Системы счисления. Числовые коды. Методы кодирования.

Тема 12. ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.

ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ. Блок-схема цифрового измерительного прибора. Функциональное назначение входного устройства, блока аналого-цифрового преобразования и цифрового отсчетного устройства.

Тема 13. ЦИФРОВОЕ ОТСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО.

ЦИФРОВОЕ ОТСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО. Цифровые индикаторы, классификация. Принцип действия и основные технические характеристики газоразрядных, люминесцентных, катодо-люминесцентных, светодиодных, жидкокристаллических и накальных цифровых индикаторов.

Тема 14. ЦИФРОВОЕ ОТСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО.

ЦИФРОВОЕ ОТСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО. Преобразователи код-код (дешифраторы). Дешифратор (1248)-(7-10). Таблица соответствия. Синтез дешифратора.

Тема 15. ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ. токов

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ. Классификация. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) с суммированием и делением напряжений. ЦАП с суммированием токов

Тема 16. АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ.

АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ. Классификация аналого-цифровых преобразователей (АЦП). АЦП время-импульсного типа, АЦП с двухтактным интегрированием, АЦП частотно-импульсного типа, АЦП кодо-импульсного типа ? развертывающие, следящие и порязрядного уравнивания.

Тема 17. ЦИФРОВЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ.

ЦИФРОВЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ. Универсальный вольтметр В7-16. Входное устройство. АЦП время-импульсного типа. Режим измерения 2 мс. Режим измерения 20 мс. Ослабление сетевой помехи. Задающий генератор, ФАПЧ.

Тема 18. ЦИФРОВЫЕ ЧАСТОТОМЕРЫ И ИЗМЕРИТЕЛИ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ.

ЦИФРОВЫЕ ЧАСТОТОМЕРЫ И ИЗМЕРИТЕЛИ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ. Типовая структурная схема универсального частотомера. Особенности измерения частоты и интервалов времени. Нониусный измеритель интервалов времени.

Тема 19. ЦИФРОВЫЕ ФАЗОМЕТРЫ.

ЦИФРОВЫЕ ФАЗОМЕТРЫ. Методы цифрового измерения фазового сдвига. Неинтегрирующий и интегрирующий цифровые фазометры.

Тема 20. ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ R, L, C.

ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ R, L, C. Методы разряда конденсатора и колебательного контура.

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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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)

электронная библиотека "Знаниум" - <http://www.znanium.com>

электронная библиотека "Книгафонд" - <http://knigafund.ru>

электронная библиотека "Лань" - <http://elanbook.ru>

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.

Самостоятельной работой в данном курсе является подготовка домашнего задания.

1. При подготовке домашнего задания следует руководствоваться вопросами к самостоятельной работе по данной теме.
2. После ознакомления с литературой рекомендуется проиллюстрировать ответы собственными примерами.
3. Накануне занятия, на котором будет рассматриваться тот или иной измерительный прибор, рекомендуется выбрать время для посещения лаборатории, в которой можно поработать с этим прибором. Сделать это можно также и во время своих лабораторных занятиях по расписанию.
4. Быть готовым обсудить эти вопросы с преподавателем во время занятий.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ.

При подготовке к зачёту студент должен правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно и на высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Зачёт призван побудить студента получить дополнительно новые знания. Во время подготовки к зачёту студенты также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении разделов курса. Это позволяет им уяснить логическую структуру курса, объединить отдельные темы в единую систему, увидеть перспективы развития измерительной техники.

Рекомендуемые учебники и специальная литература при изучении курса, имеются в списке литературы в рабочей программе по данному курсу, также их называет студентам преподаватель на обзорной лекции.

Студент в целях получения качественных и системных знаний должен начинать подготовку к зачёту задолго до его проведения, лучше с самого начала лекционного курса. Для этого, как уже отмечалось, имеются в учебно-методическом пособии примерные вопросы к зачёту. Целесообразно при изучении курса пользоваться рабочей программой и учебно-методическим комплексом.

Самостоятельная работа по подготовке к зачёту во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на зачёт и дней, отведенных на подготовку к зачёту. При этом необходимо, чтобы последний день или часть его, был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить уровень усвоения материала. Важно иметь в виду, что для целей воспроизведения материала учебного курса большую вспомогательную роль может сыграть информация, которая содержится в рабочей программе курса.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень литературы, необходимой для изучения дисциплины приводится в программе курса и в настоящем учебно-методическом пособии.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати и справочные издания.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник - это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения. В каждом разделе настоящего пособия приведены базовые для данного курса учебники и другие литературные источники.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте профессиональных психологических терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, необходимо внимательно анализировать понятия 'психика', 'сознание', 'поведение', 'психомоторика' и т.д.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение рекомендованной литературы дает возможность студенту сформировать тезаурус основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное чтение - наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к семинарским занятиям по соответствующим темам.

Повторное чтение предполагает возвращение к неясным фрагментам текста по прошествии времени. Понятия 'личность', 'деятельность', 'психика' - сложные неоднозначные понятия. Для освоения их психологического содержания требуется неоднократное возвращение к одним и тем же фрагментам текстов.

Аналитическое чтение - это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

При работе с литературой по данной дисциплине необходимо иметь в виду, что вся предметная область данной дисциплины имела свою историю развития. Поэтому при чтении текстов необходимо отмечать хронологию текстов. Такое сопоставление дает не только лучшее понимание смысла текстов, но и способствует лучшей организации материала в памяти.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно 'за деревьями не увидеть леса'.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способа записи:

а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;

б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам,

параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;

в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее.

В более общей форме все записи при освоении литературы можно подразделить на составление плана, тезисов и конспектирование.

При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать настоящее учебно-методическое пособие. Представленный в нем краткий обзор содержания изучаемых тем может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

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.

Мультимедийная аудитория.

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 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
ФТД.Б.1 Аналоговые и цифровые измерительные приборы

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Электронные приборы и устройства: Учебник / Ф.А. Ткаченко. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 682 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004658-7, 2000 экз. [Электронный ресурс] Сайт ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=209952>. - свободный.
2. Мирина, Т. В. Функциональные электронные узлы измерительных и диагностических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. В. Мирина, Н. В. Мирин.; науч. ред. В. Г. Гусев - 3-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2012. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1518-5. [Электронный ресурс] Сайт ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=456265>. - свободный.
3. Нефедов В. И. Электрорадиоизмерения: Учебник/Нефедов В. И., Сигов А. С., Битюков В. К., Самохина Е. В., 4-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-309-5. [Электронный ресурс] Сайт ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451742>. - свободный.
4. Взаимодействие физических полей с биологическими объектами / Е.И. Нефедов, Т.И. Субботина, А.А. Яшин. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 344 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-906818-19-5. [Электронный ресурс] Сайт ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=535220>. свободный.

Дополнительная литература:

1. Дворяшин Б.В. Основы метрологии и радиоизмерения.. М.: Радио и связь, 1993. 318 с. - 2 экз.
2. Тюрин, В.А. Метод прямого цифрового синтеза в генераторах сигналов специальной формы SFG-2110 и АК ИП-3410/3: учебно-методическое пособие / В.А. Тюрин. - Казань: Казанский федеральный университет, 2015. - 74 с. - 25 экз. [Электронный ресурс] Сайт КФУ. Режим доступа: http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F233095282/30.08.15_Tjurin__Metod_pryamogo_cifrovogo_sinteza....pdf. - свободный.
3. Тюрин, В. А. Цифровой запоминающий осциллограф. Устройство и принцип действия: учеб.-метод. пособие / В. А. Тюрин. - Казань: Казан. ун-т, 2016. - 101 с. [Электронный ресурс] Сайт КФУ. Режим доступа: http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1230964691/Cifrovoj_zapominajuschij_oscillograf.pdf. - свободный.
4. Тюрин, В. А. Милливольтметр переменного тока АК ИП 2403 / В.А. Тюрин. Казанский государственный университет. Казань, 2013 [Электронный ресурс] Сайт кафедры радиофизики КФУ. Режим доступа: http://radiosys.ksu.ru/book/1206/Devices/АК ИП-2403_Вольтм._перем._тока.pdf. - свободный.
5. Тюрин, В.А. Измерение частоты и интервалов времени/В.А. Тюрин.- Казанский государственный университет. Казань, 2007, 30 С. [Электронный ресурс] Сайт кафедры радиофизики КФУ. Режим доступа: http://radiosys.ksu.ru/book/1206/Devices/ИЗМЕРЕНИЕ_ЧАСТОТЫ_И_ИНТЕРВАЛОВ_ВРЕМЕНИ.pdf.
6. Тюрин В.А. Генераторы сигналов звуковой и ультразвуковой частот ГЗ-33, ГЗ-34: учебно-методическое пособие. Казанский государственный университет. Казань, 2006, -10 С. [Электронный ресурс] Сайт кафедры радиофизики КФУ. Режим доступа: http://radiosys.ksu.ru/book/1206/Devices/ГЗ-33_испр_и_доп.pdf. - свободный.
7. Тюрин, В.А. Вольтметр универсальный В7-16. Учебно-методическое пособие./В.А. Тюрин. Казанский государственный университет. Казань, 2006, ? 15 с. [Электронный ресурс] Сайт кафедры радиофизики КФУ. Режим доступа: http://radiosys.ksu.ru/book/1206/Devices/Вольтметр_универсальный_В7-16.pdf. -свободный.

8. Милливольтметр ВЗ-38. Паспорт./[Электронный ресурс] Сайт кафедры радиофизики КФУ. Режим доступа: <http://radiosys.ksu.ru/book/1206/Devices/V3-38.pdf>. - свободный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
ФТД.Б.1 Аналоговые и цифровые измерительные приборы

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

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.