

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ
Кафедра электроники и информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель образовательной
программы**

Директор ИИЭ и Р

_____ **Р.Ш. Тешев**

_____ **Н.В. Черкесова**

« _____ » _____ 2020 г.

« _____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИГНАЛОВ»

11.03.01 **Радиотехника**

Профиль: **Интегрированные системы безопасности**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

НАЛЬЧИК 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Основы теории сигналов»** /сост. Нагаплежева Р.Р. – Нальчик: КБГУ, 2020._____с.

Рабочая программа предназначена для преподавания студентам очной формы обучения направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, в 5 семестре 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «19» сентября 2019 г. № 931.

Содержание

Содержание	3
1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости	8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности	14
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Основы теории сигналов» является формирование у студентов теоретической базы и практических навыков для изучения последующих радиотехнических дисциплин.

Задачи: получить навыки использования как аналитических методов решения задач по моделированию и преобразованию сигналов, так и компьютерных методов анализа и синтеза радиотехнических сигналов.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

- 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 июля 2019 года N 540н (зарегистрирован в Минюсте РФ 28 августа 2019 года, регистрационный N 55756).

40.058 «Инженер - технолог по производству изделий микроэлектроники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.07.2019 г. № 480н (зарегистрирован Минюстом России 29.07.2019 г. № 55439).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теории сигналов» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Б1.В.ДВ.04.01 учебного плана по направлению подготовки ВО 11.03.01 Радиотехника, профиль: Интегрированные системы безопасности.

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ):

- **Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры** (профессиональный стандарт 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», код В, уровень квалификации -5);

Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер - технолог по производству изделий микроэлектроники», код В, уровень квалификации -6).

Изучение дисциплины «Основы теории сигналов» опирается на понятия и методы, развиваемые в естественно-научных дисциплинах модулей «Математика» и «Физика».

Освоение учебной программы курса, необходимы для последующего изучения дисциплин «Основы телевидения», «Устройства записи и воспроизведения сигналов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

профессиональных компетенций (ПК):

- **ПК-1 Способен проводить техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры (ПК-1).** (профессиональный стандарт 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», трудовая функция В/01.5 - Техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры).

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

- ПК-1.1. Анализирует методы технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные физические характеристики сигналов и методы их математического описания;

уметь: устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками сигнала и его математической моделью; аппроксимировать характеристики элементов радиотехнических устройств;

владеть навыками: использования как аналитических методов решения задач по моделированию и преобразованию сигналов, так и компьютерными методами анализа и синтеза радиотехнических сигналов;

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ПР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

Таблица 1

	Наименование раздела	Содержание раздела/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Математические основы теории сигналов	Введение в теорию сигналов и систем. Пространство и метрология сигналов. Динамическая форма сигналов. Спектральное представление сигналов. Энергетические спектры сигналов и функций. Корреляционные функции сигналов. Корреляционные и ковариационные функции сигналов. Корреляционные функции финитных, периодических, дискретных и кодовых сигналов. Взаимнокорреляционные функции сигналов. Спектральные плотности корреляционных функций. Интервал корреляции сигнала. Дискретизация сигналов и функций. Дискретные преобразования сигналов и функций. Случайные процессы и сигналы. сигналов и помех. Преобразование сигналов в системах.	ПК-1	К), (РК), (Т), (ПР)

		Преобразование Хартли. Многомерные сигналы и системы.		
2	Сигналы и системы передачи данных	Телекоммуникации и связь. Модулированные сигналы. Аналитические сигналы. Преобразование Гильберта. Передача сигналов по кабельным линиям. Каротажные геофизические кабели. Повышение скорости передачи данных по кабелям.	ПК-1	К), (РК), (Т), (ПР)

Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ч.)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	4	4
Контактная работа (в часах):	51	51
<i>Лекции (Л)</i>	34	34
<i>Практические работы (ПР)</i>	17	17
Самостоятельная работа (в часах):	66	66
Курсовая работа	3	3
Самостоятельное изучение разделов	63	63
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен, к/р.	Экзамен, к/р

Таблица 3. Лекционные занятия

№ раз-дела	Наименование темы
1	2
1	Введение в теорию сигналов и систем. Многомерные сигналы и системы
1	Пространство и метрология сигналов.

1	Динамическая форма сигналов. Спектральное представление сигналов. Энергетические спектры сигналов и функций.
1	Корреляционные функции сигналов. Корреляционные и ковариационные функции сигналов. Корреляционные функции финитных, периодических, дискретных и кодовых сигналов
1	Взаимнокорреляционные функции сигналов.
1	Спектральные плотности корреляционных функций.
1	Интервал корреляции сигнала.
1	Дискретизация сигналов и функций.
1	Дискретные преобразования сигналов и функций.
1	Случайные процессы и сигналы. сигналов и помех.
1	Преобразование сигналов в системах
1	Преобразование Хартли
2	Телекоммуникации и связь.
2	Модулированные сигналы.
2	Аналитические сигналы.
2	Преобразование Гильберта.
2	Передача сигналов по кабельным линиям.
2	Каротажные геофизические кабели. Повышение скорости передачи данных по кабелям.

Таблица 4. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование темы
1	Метрология сигналов
2	Динамическое представление сигналов
3	Операции свертки сигналов
4	Ряды Фурье периодических сигналов
5	Свойства преобразований Фурье
6	Спектры простых сигналов
7	Преобразование формы сигналов в системах

8	Дискретизация и интерполяция сигналов
9	Корреляционные функции сигналов
10	Угловая модуляция сигналов
11	Импульсно-модулированные сигналы. Амплитудно-импульсная модуляция.
12	Аналитические сигналы, преобразование Гильберта

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	2
1	Частотный анализ многомерных сигналов
2	Периодические последовательности
3	Конечные последовательности
4	Многомерные последовательности
5	Базисные функции вейвлет-преобразования
6	Определение вейвлета
7	Свойства вейвлета
8	Отображение преобразования
9	Вейвлетные функции

Курсовая работа

В соответствии с учебным планом направления подготовки 11.03.01 Радиотехника выполняется курсовая работа. Исходные данные для курсовых работ берутся из литературных источников.

Примерный перечень курсовых работ

1. Угловая модуляция сигналов
2. Преобразование формы сигналов в системах
3. Дискретизация и интерполяция сигналов
4. Импульсно-модулированные сигналы
5. Телекоммуникации и связь.
6. Модулированные сигналы.
7. Аналитические сигналы. Преобразование Гильберта.
8. Передача сигналов по кабельным линиям.
9. Каротажные геофизические кабели.
10. Повышение скорости передачи данных по кабелям.
11. Метрология сигналов
12. Динамическое представление сигналов
13. Операции свертки сигналов
14. Дискретная свертка сигналов
15. Ряды Фурье периодических сигналов
16. Спектры конечных сигналов
17. Свойства преобразований Фурье.

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости

Коллоквиум проводится в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова (<https://kbsu.ru/>).

Примерный перечень вопросов к коллоквиуму:

1. Дискретизация сигналов и функций.
 2. Дискретные преобразования сигналов и функций.
 3. Случайные процессы и сигналы.
 4. сигналов и помех.
 5. Преобразование сигналов в системах.
 6. Преобразование Хартли.
 7. Многомерные сигналы и системы.
 8. Частотный анализ многомерных сигналов.
 9. Периодические последовательности.
 10. Конечные последовательности.
 11. Многомерные последовательности
 12. Общие понятия сигналов
 13. Метрология сигналов
 14. Динамическое представление сигналов
 15. Операции свертки сигналов
 16. Ряды Фурье периодических сигналов
- Свойства преобразований Фурье.

Рекомендации при подготовке к коллоквиуму

От обучающихся требуется посещение занятий, решение задач, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворительно 0 баллов	удовлетворительно 3 балла	хорошо 5 баллов	отлично 7 баллов
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Тесты проводятся в соответствии с положением обобщенно-рейтинговой системы аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова (<https://kbsu.ru/>). По дисциплине создан фонд тестовых заданий для контроля в компьютерной форме, текущей успеваемости студентов. Полный перечень тестов приводится в банке тестовых заданий КБГУ. Доступ к тестам реализован на сайте информационной системы КБГУ (<http://open.kbsu.ru/>).

Образцы вариантов заданий:

1. ### - совокупность фактов, результатов наблюдений, измерения каких-либо физических свойств объектов, явлений или процессов материального мира.
а): данные
2. ### - физическая величина, которая содержит в себе определенную информацию и пригодная для передачи и обработки
а): сигнал
3. Совокупность каких-либо сведений, содержащих знания об изучаемом процессе или явлении:
а) данные;
б) сообщение;
в) информация;
г) сигнал.
4. Целями обработки и анализа сигналов обычно являются:
а) определение или оценка числовых параметров сигналов;
б) изучение изменения параметров сигналов во времени;
в) разложение сигналов на элементарные составляющие для сравнения свойств различных сигналов;
г) сравнение степени близости, "похожести", "родственности" различных сигналов, в том числе с определенными количественными оценками;
д) получение сообщения;
е): получение информации.
5. Сигналы классифицируют по:
а) размерности;
б) непрерывности;
в) по виду математической модели;
г) по длительности сигнала;
6. По размерности сигналы классифицируют на:
а) одномерные;
б) двумерные;
в) трехмерные;
г) четырехмерные.
7. ... - свойство, заключающееся в постепенном, плавном, без скачков изменении значений какой-либо переменной, функции или другого математического объекта.
а) цифровой сигнал;
б) отсчет сигнала;
в) дискретность;
г) непрерывность.
8. ... - свойство, противопоставляемое непрерывности, прерывность
а) отсчет сигнала;
б) дискретность;
в) непрерывность.
9. Сигнал, значения и независимая переменная которого являются непрерывными множествами возможных значений
а) цифровой сигнал;
б) отсчет сигнала;
в) дискретность;
г) аналоговый сигнал.
10. Сигнал, независимая переменная которого определена на дискретном множестве, а значения являются непрерывными
а) цифровой сигнал;
б) дискретный сигнал;

- в) дискретность;
- г) аналоговый сигнал.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выясните все условия тестирования заранее. Знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворительно 0 баллов	удовлетворительно 3 балла	хорошо 4 балла	отлично 5 баллов
Менее 50 % правильно выполненных заданий.	50-70% правильно выполненных заданий.	71-85% правильно выполненных заданий.	86-100% правильно выполненных заданий.

Методические указания к практическим занятиям

Общие требования к студенту, выполняющему практическую работу

Выполнение каждой практической работы складывается из следующих этапов.

1. Самостоятельная подготовка студентов к работе. Перед началом работы студенты должны четко представлять себе цель работы, знать схему, метод измерения, физическую сущность ожидаемых результатов. Должен быть подготовлен протокол измерений, содержащий таблицы для записи результатов измерений и основные расчетные формулы. Студенты, не подготовившиеся к работе в соответствии с этими требованиями, к выполнению работы не допускаются.

2. Проведение расчетной работы. Этот этап осуществляется в соответствии с методическими указаниями, которые содержатся в описании к каждой работе.

3. Составление отчета о проделанной работе. К отчету о выполненной работе предъявляются следующие требования:

3.1. Отчет должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работы, так и о результатах в следующей последовательности:

- а) Задание
- б) Проведение расчетных работ
- г) Результаты расчетов.
- д) Общие выводы о работе и заключение.

4. Защита практической работы с представлением отчета. При сдаче отчета студенты должны показать понимание сущности физических явлений в исследованных материалах, объяснить полученные результаты и сделать выводы. При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

Методические указания к самостоятельным работам

Самостоятельная работа организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

Также к самостоятельным работам относятся выполнение курсовых работ.

Курсовая работа представляет собой итоговый предэкзаменационный этап в изучении учебного курса. Она представляет собой логически завершенное и оформленное в виде текста изложение студентом аналитического обзора по конкретному материалу или группе материалов электронной техники, рассматривающего особенности свойств, физико-химические аспекты технологии получения, перспективы практического применения их с позиций современных приложений в области микро- и нанoeлектроники.

Значение курсовой работы заключается в том, что студент самостоятельно выполняет ее в письменной форме, развивая тем самым навыки самообразования, творческой деятельности, овладевает методами современных научных исследований, углублено изучает вопросы, темы, разделы учебной дисциплины.

Требования к курсовой работе

Курсовая работа (проект) - вид учебной работы по изучаемой дисциплине (модулю), предусмотренный рабочим учебным планом и выполняемый студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Целью курсовой работы (проекта) является закрепление и систематизация теоретических знаний в ходе самостоятельного изучения исследовательской проблемы.

Задачи курсовой работы (проекта):

- проверка знаний, полученных студентом в ходе изучения дисциплин;
- формирование умений самостоятельной работы с литературой.

Курсовая работа (проект) должна представлять собой завершённое исследование, в котором анализируются исследовательские проблемы в рассматриваемой области, и раскрывается содержание и технологии разрешения этих проблем не только в теоретическом, но и в практическом плане на местном, региональном или федеральном уровнях. Работа должна носить творческий характер, отвечать требованиям логического и чёткого изложения материала, доказательности и достоверности фактов, отражать умения студента пользоваться

рациональными приёмами поиска, отбора, обработки и систематизации информации и содержать теоретические выводы и практические рекомендации.

Курсовая работа (проект) должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- оглавление (если текст работы делится на главы) или содержание (в том случае, если текст работы делится на разделы);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- графическая часть (при необходимости);
- приложения (при необходимости).

Выполнение курсовой работы складывается из нескольких этапов: анализ литературных и иных источников информации, составление плана работы, накопление и обработка фактического материала, написание и оформление работы, защита курсовой работы (проекта).

Завершенная курсовая работа (проект) за неделю до защиты представляется студентом руководителю, который решает вопрос о допуске студента к защите курсовой работы (проекта).

Результаты защиты курсовой работы (проекта) оцениваются дифференцированной отметкой («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), которая записывается в ведомость и зачётную книжку студента. Оценка «неудовлетворительно» проставляется в экзаменационную ведомость, в зачётную книжку не вносится.

Изучение дисциплины «Основы теории сигналов» заканчивается **зачетом**.

Перечень примерных вопросов к зачету

1. Введение
2. Лучевая оптика
3. Основные законы геометрической оптики
4. Пучки лучей
5. Энергетическая оптика
6. Световые величины
7. Модели источников излучения
8. Свойства зрения
9. Строение зрительной системы
10. Свойства зрительной системы человека
11. Восприятие пространства
12. Цветовое зрение. Сложение цветов
13. Техническая оптика
14. Элементы оптических систем
15. Взаимное расположение элементов в оптической системе
16. Преобразователи изображений
17. Электронно-лучевая трубка.
18. Видикон
19. Монохромные и цветные кинескопы

Методические рекомендации при подготовке к зачету

Подготовка студентов к зачету включает проработку лекций, в течении семестра и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету, включая, конечно, подготовку к коллоквиумам, тестированию, выполнению лабораторных работ и их защиту.

Для подготовки к ответам на вопросы зачета (они выдаются в конце семестра) студент должен использовать не только курс лекций, но и основную и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы.

В ходе подготовки к зачету студенту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных систематизированных знаний аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к зачету должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

Критерии оценивания

<i>незачтено</i>	<i>зачтено</i>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий.	Посещение не менее 70 % лекционных и лабораторных занятий.
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 8. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
Способен проводить техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры (ПК-1) Код и наименование индикатора достижения компетенции ПК-1.1. Анализирует методы технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронной	знать: основные физические характеристики сигналов и методы их математического описания; уметь: устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками сигнала и его математической моделью; аппроксимировать характеристики элементов радиотехнических устройств; владеть навыками: использования как аналитических методов решения задач по моделированию и преобразованию сигналов, так и компьютерными методами анализа и синтеза радиотехнических сигналов	Коллоквиум Тестирование Выполнение и защита лабораторных работ Коллоквиум Выполнение и

аппаратуры.		защита лабораторных работ
-------------	--	---------------------------------

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. О.М. Вохник, А.М. Зотов, П.В. Короленко, Ю.В. Рыжикова. Моделирование и обработка стохастических сигналов и структур. Учеб. пос. – М.: Университетская книга, 2013, 125 с. http://lib.sinp.msu.ru/static/tutorials/156_0328_blok_ok.pdf

Дополнительная литература

2. Радиопередающие устройства: Учебник для вузов / В.В.Шахгильдян, В.Б.Козырев, А.А. Ляховкин и др.: Под ред. В.В. Шахгильдяна.- 3-е изд. Перераб и доп..- М.: Радио и связь, 2003 – 560с.
3. Ворона В.А. Радиопередающие устройства: Учеб. пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007. 384с.
4. Гряник В.Н., Павликов С.Н., Убанкин Е.И. Устройства формирования и генерирования сигналов - Владивосток: ВГУЭС. 2007.- 320с.
5. Устройства генерирования и формирования радиосигналов. 2-е издание. /Под ред. Г.М. Уткина, В.Н. Кулешова, М.В. Благовещенского. - М.: Радио и связь, 1994.
6. Советов Б. Я. Моделирование систем: Практикум: Учебное пособие для студ. вузов. / Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2003. - 295с.
7. Разевиг В.Д. Система проектирования цифровых устройств OrCAD. М.: Солон-Р, 2000. - 160с.
8. Хайнеман Р. PSPICE. Моделирование работы электронных схем: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2002. - 336с.

Периодические издания

Перечень периодических изданий, получаемых библиотекой КБГУ, в которых студент может ознакомиться с современными достижениями в области электроники, микро и наноэлектроники:

- Физика. (Физика полупроводниковых проводников и диэлектриков, квантовая электроника). Известия ВУЗов.
- Электроника.
- Физика и технология полупроводников.
- Микроэлектроника.
- Квантовая электроника.

Интернет-ресурсы

1. <http://lib.kbsu.ru/> - Библиотека КБГУ.
2. <http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система «Гарант».
3. <http://www.consultant.ru/> -Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
4. <http://www.studmedlib.ru> - ЭБС «Консультант студента»
5. http://www.ph4s.ru/book_electronika.html - Образовательный проект А.Н. Варгина
6. <http://www.Russianelectronics.ru> -портал «Время электроники»;
7. <http://www.platan.ru> – каталог электронных компонентов;
8. <http://metodist.lbz.ru/iumk/nano/lections.php> - видеоролики по нанотехнологии;
9. <http://nano.fcior.edu.ru> – каталог научно- образовательных ресурсов для наноиндустрии.
10. <https://www.sciencedirect.com/> - Полнотекстовая база данных ScienceDirect.

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. Студенты имеют доступ через Интернет доступ к единому образовательному portalу, где в открытом доступе имеются ресурсы учебно-методической литературы, являющиеся разработками ведущих вузов России.
2. Для рейтингового контроля используется система компьютерного тестирования на базе программного обеспечения Moodle.
3. При выполнении лабораторного практикума студенты в обязательном порядке проводят обработку экспериментальных данных с применением программных сред Microsoft Excel, MathCad.
4. В рамках обеспечения применения компьютерных технологий в образовательном процессе имеются специализированные компьютерные классы с современным программным обеспечением и имеющим выход в Интернет.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническую базу для проведения занятий по дисциплине составляют:

- специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа №134, расположенная по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 175, условный номер-14, оснащенная мультимедийным проектором и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места студентов;
- меловая доска.

Мультимедийная презентация, сопровождающая лекцию, позволяет преподавателю акцентировать внимание студенческой аудитории на ключевых вопросах лекции.

Дисциплина обеспечена:

- тестовым материалом в электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет);
- книжным фондом библиотеки;
- электронными версиями лекций и учебников.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются: **лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые программы:**

- Microsoft Office лицензия: Договор №135 от 22.05.2018, договор № л-21100 от 20.09.2017, сертификат от 29.11.2017, договор № 28/2017-31705322460 от 29.08.2017, договор № 18/2016-31603884322 от 12.08.2016, договор № 4/14-08 от 14.08.2015, договор № 1/01-12 от 01.12.2014, договор №0331100002314000061-0003152-01 от 25.11.2014, договор №0331100002314000077-0003152-01 от 29.12.2014, договор №0331100002314000038-0003152-01 от 10.09.2014, сертификат от 20.04.2009, сертификат от 18.06.2008, сертификат от 12.10.2007, сертификат от 14.03.2007;
- архиватор 7z, Adobe Acrobat Reader лицензия: предоставляется бесплатно на условиях по адресу <https://www.adobe.com/ru/legal/terms.html>;
- Mozilla Firefox лицензия: GPL/LGPL/MPL, Google Chrome лицензия: предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом по адресу <https://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html>.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. Специализированное помещение для инвалидов расположено по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, условный номер -1, аудитория №145.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

- альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Лист изменений (дополнений)

в рабочей программе дисциплины в рабочую программу по дисциплине «Основы теории сигналов» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника на 20 -20 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры
электроники и информационных технологий,

протокол № _____ от «____» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой

_____/Р.Ш. Тешев/_____
подпись расшифровка подписи дата