

**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

_____ **А.М. Кармоков**

_____ **Н.В. Черкесова**

«_____» _____ 2020 г.

«_____» _____ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.03.02 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»**

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Профиль: Конструирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы теории передачи информации» /сост. В.А.Соцков– Нальчик: КБГУ, 2020 г. 23 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Основы теории передачи информации**» предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, 2 курс, 4 семестр.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы теории передачи информации» составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «19» сентября 2017 г. № 928.

Содержание

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
<i>Структура дисциплины (модуля)</i>	6
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	7
5.1. Коллоквиум	7
5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум.....	7
5.2. Образцы тестовых заданий	9
5.3. Задания для лабораторных занятий	13
6. Промежуточная аттестация	14
7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	17
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	18
<i>Периодические издания</i>	18
<i>Интернет-ресурсы</i>	18
9. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	18
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
Приложение 1.....	21
Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	21
Приложение 2.....	23
Критерии оценки качества освоения дисциплины	23

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Основы теории передачи информации» - является изучение принципов и основных закономерностях передачи информации по каналам связи; знать физические свойства сообщений, сигналов, помех и каналов связи: знать и уметь применять на практике методы формирования, преобразования и обработки сигналов в электрических цепях и устройствах.

Основные задачи дисциплины:

- выработка навыков пользования методами компьютерного моделирования преобразования сигналов в электрических цепях
- уметь применять на практике основные положения теории теории помехоустойчивости дискретных и аналоговых сообщений, пропускной способности дискретных и аналоговых каналов
- иметь понятие о методах помехоустойчивого и статистического кодирования

Профессиональный стандарт 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 мая 2014 года № 315н (зарегистрирован в Минюсте РФ 9 июня 2014 года, регистрационный №32622).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.В. ДВ. 03.02 учебного плана по направлению подготовки ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств профиль: «Конструирование и технология радиоэлектронных средств».

Профессиональный стандарт 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», **ОТФ** – «Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения».

Изучение дисциплины «Твердотельная электроника» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Физика», «Математика», «Основы надежности электронных средств».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Микроэлектроника», «Материалы и компоненты электронных средств», «Теоретические основы радиотехники» и производственной практики.

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:

а) профессиональных компетенций (ПК):

- Способность проводить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования (**ПК-1**).

Профессиональный стандарт 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик» (**ТФ А/01.6**).

В результате изучения дисциплины (модуля) «Твердотельная электроника» студент должен:

знать:

- технические средства контроля работы радиоэлектронного оборудования, перспективы и направления их совершенствования;
- методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования;

уметь:

- проводить инструментальные измерения;
- производить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования;

владеть: правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.

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 (ЛР), коллоквиум (К), тестирование (Т).

Таблица 1

	Наименование раздела	Содержание раздела/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Системы передачи информации	Модель стандартной системы передачи информации Аналоговые системы. Импульсные системы .Цифровые системы .Классификация сигналов	ПК-1	К, Т, ЛР
2	Кодирование сигналов	. Основные принципы кодирования Помехоустойчивое кодирование Методы кодирования сигналов. Кодирование по методу Шеннона— Фано Кодирование по методу Хаффмена Кодирование с проверкой на четность Кодирование с удвоением элементов Инверсное кодирование Код проверки по методу Хэмминга Циклические коды Современные методы кодирования	ПК-1	К, Т, ЛР
3	Анализ сигналов	Основные компоненты анализа сигналов Спектральный анализ сигналов Основные понятия частотного спектра Частотный спектр периодического сигнала Частотный спектр непериодического сигнала. Сопоставление периодического и непериодического сигналов. Энергия сигнала	ПК-1	К, Т, ЛР
4	Модуляция сигналов.	Классификация видов модуляции Аналоговая модуляция Импульсная модуляция	ПК-1	К, Т, ЛР
5	Основные характеристики	Сигналы Основные характеристики Ширина частотного спектра	ПК-1	К, Т, ЛР

	сигналов, каналов и линий связи.	Превышение сигнала над помехой Сигнал как случайный процесс Каналы связи Основные характеристики Скорость передачи информации и пропускная способность дискретных каналов Скорость передачи информации и пропускная способность непрерывных каналов Зависимость пропускной способности канала от полосы частот и емкости Линии связи Классификация Помехи в линиях связи		
6	Сотовые системы передачи цифровой информации	Принципы работы сотовой связи. Многоканальные системы связи. Особенности Частотное разделение каналов Временное разделение каналов Помехи в сотовых системах связи Элементы сотовой телефонной системы	ПК-1	К, Т, ЛР

Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	4 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	68	68
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	34	34
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	67	67
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов/тем	67	67
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Системы передачи информации
2.	Информация: основные понятия и характеристики
3.	Аналоговые, импульсные и цифровые системы передачи информации
4.	Классификация сигналов
5.	Помехоустойчивое кодирование
6.	Методы кодирования сигналов
7.	Кодирование по методам Шеннона—Фано и Хаффмена
8.	Кодирование с проверкой на четность. Инверсное кодирование

9.	Циклические коды.
10.	Современные методы кодирования
11.	Спектральный анализ сигналов
12.	Аналоговая модуляция
13.	Импульсная модуляция
14.	Основные характеристики сигналов
15.	Характеристики каналов связи
16.	Основные характеристики линий связи
17.	Сотовые системы передачи цифровой информации

Таблица 4. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Системы передачи информации
2.	Помехоустойчивое кодирование
3.	Методы кодирования сигналов
4.	Аналитические способы задания сигналов
5.	Разложение в ряд Фурье простейших периодических сигналов
6.	Спектральный анализ периодических сигналов
7.	Корреляционный анализ сигналов
8.	Модуляция и спектры модулированных сигналов
9.	Амплитудная модуляция
10.	Частотная и фазовая модуляция
11.	Импульсная модуляция
12.	Сигналы с ограниченным спектром

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Зависимость пропускной способности канала от полосы частот и емкости
2.	Сигнал как случайный процесс
3.	Многоканальные системы связи
4.	Помехи в сотовых системах связи
5.	Элементы сотовой телефонной системы
6.	Методы фильтрации сигнала и шумоподавление

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. Коллоквиум

В семестре проводятся 3 коллоквиума, которые оцениваются по 8 баллов каждый.

5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум (контролируемая компетенция ПК-1)

Первый коллоквиум

1. Модель стандартной системы передачи информации
2. Аналоговые системы.
3. Импульсные системы
4. Цифровые системы
5. Классификация сигналов

6. Детерминированные и случайные сигналы.
7. Основные принципы кодирования
8. Помехоустойчивое кодирование
9. Методы кодирования сигналов.
10. Кодирование по методу Шеннона—Фано
11. Кодирование по методу Хаффмена
12. Кодирование с проверкой на четность
13. Кодирование с удвоением элементов
14. Инверсное кодирование
15. Код проверки по методу Хэмминга

Второй коллоквиум

1. Циклические коды
2. Современные методы кодирования
3. Основные компоненты анализа сигналов
4. Спектральный анализ сигналов
5. Основные понятия частотного спектра
6. Частотный спектр периодического сигнала
7. Частотный спектр непериодического сигнала.
8. Сопоставление периодического и непериодического сигналов.
9. Теорема Котельникова
10. Энергия сигнала
11. Классификация видов модуляции
12. Аналоговая модуляция
13. Импульсная модуляция
14. Сигналы с угловой модуляцией.
15. Сигналы с амплитудной модуляцией

Третий коллоквиум

1. Основные характеристики сигналов
2. Ширина частотного спектра сигнала
3. Превышение сигнала над помехой
4. Сигнал как случайный процесс
5. Основные характеристики каналов связи
6. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретных каналов
7. Скорость передачи информации и пропускная способность непрерывных каналов
8. Зависимость пропускной способности канала от полосы частот и емкости
9. Помехи в линиях связи
10. Принципы работы сотовой связи.
11. Многоканальные системы связи.
12. Частотное разделение каналов
13. Временное разделение каналов
14. Помехи в сотовых системах связи
15. Элементы сотовой телефонной системы

Рекомендации при подготовке к коллоквиуму

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;
- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

Критерии оценивания

Оценка			
Неудовлетворительно 2 балла	удовлетворительно 4 балла	хорошо 6 баллов	отлично 8 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.

5.2. Образцы тестовых заданий (контролируемая компетенция ПК-1)

1.1.Элементы общей теории радиотехнических сигналов.

I:

S: Размерность сигнала $\vec{V}(t) = \{v_1(t), v_2(t), v_3(t)\}$

N=:

+:3

:- 4

:- 5

I:

S: Если математическая модель позволяет осуществить предсказание мгновенного значения в любой момент времени, то такой сигнал называется:

:- Случайным.

+: Детерминированным

:-Стохастическим.

:-Неопределенным.

:-Отсчетным.

I:

S: Это (Рис1) модель сигнала:

+: Дискретного.

:- Аналогового.

:- Полосового.

:- Вторичного.

S_{i-1}

S_i

S_{i+1}

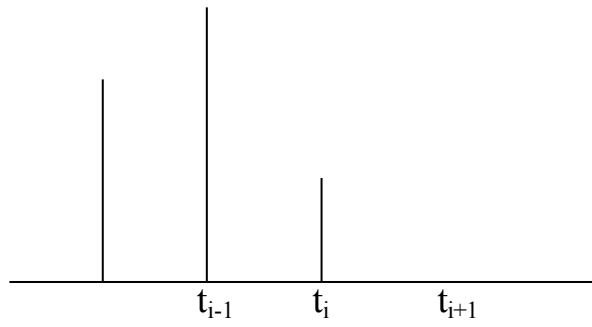


Рис1

I:

S: Шаг дискретизации Рис1 равен:

+ : $\Delta = t_i - t_{i+1}$.

- : $\Delta = t_{i+1} - t_{i-1}$.

- : $\Delta = t_{i+1} - t_{i-1} / 2$.

- : $\Delta = (t_i - t_{i+1}) / 2$.

- : $\Delta = 2t_i - t_{i+1}$.

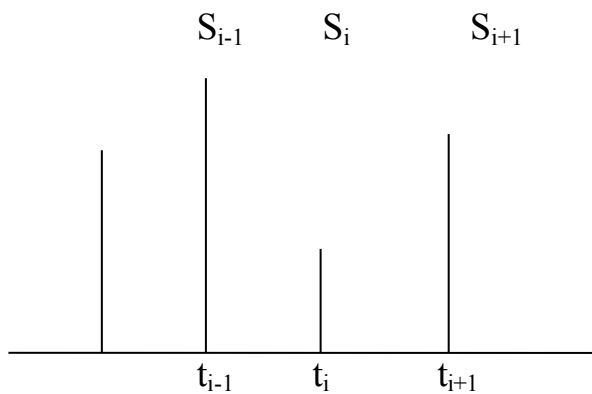


Рис1

I:

S: Функция включения или функция Хевисайда аналитически выражается: 2б

- : $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t) dt = 1$.

$0, t < 0$

$$+:\sigma(t)=\begin{cases} 1/2, & t=0 \\ 1, & t>0. \end{cases}$$

$$-:\sigma(t)=2t^2-t+12$$

$$-:\sigma(t)=\exp(t^2/2)$$

$$-:\delta(t)=\lim_{\xi} \nu(t;\xi), \text{ где } \nu(t;\xi)=\frac{1}{\xi}\left[\sigma\left(t+\frac{\xi}{2}\right)-\sigma\left(t-\frac{\xi}{2}\right)\right]$$

I:

S: Дельта- функция или функция Дирака аналитически выражается:

$$-:\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t) dt = 1.$$

$$0, t < 0$$

$$-:\sigma(t)=\begin{cases} 1/2, & t=0 \\ 1, & t>0. \end{cases}$$

$$-:\sigma(t)=2t^2-t+12$$

$$-:\sigma(t)=\exp(t^2/2)$$

$$+:\delta(t)=\lim_{\xi \rightarrow \infty} \nu(t;\xi), \text{ где } \nu(t;\xi)=\frac{1}{\xi}\left[\sigma\left(t+\frac{\xi}{2}\right)-\sigma\left(t-\frac{\xi}{2}\right)\right]$$

I:

S: Норма вещественного аналогового сигнала равна:

$$1. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S^2(t) dt}$$

$$2. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S(t) S^*(t) dt}$$

$$3. Es = \int_{-\infty}^{\infty} S^2(t) dt$$

$$4. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S(t)U^2(t)dt}$$

$$5. \|S\| = \sqrt{\int_0^{\infty} S(t)tdt}$$

$$6. E_s = S^2(t) \frac{S(t-1)}{t}$$

8. Норма комплексного сигнала равна: 2б

$$1. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S^2(t)dt}$$

$$2. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S(t)S^*(t)dt}$$

$$3. E_s = \int_{-\infty}^{\infty} S^2(t)dt$$

$$4. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S(t)U^2(t)dt}$$

$$5. \|S\| = \sqrt{\int_0^{\infty} S(t)tdt}$$

$$6. E_s = S^2(t) \frac{S(t-1)}{t}$$

9. Энергия сигнала равна: 1б

$$1. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S^2(t)dt}$$

$$2. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S(t)S^*(t)dt}$$

$$3. Es = \int_{-\infty}^{\infty} S^2(t) dt -$$

$$4. \|S\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S(t)U^2(t)dt}$$

$$5. \|S\| = \sqrt{\int_0^{\infty} S(t)tdt}$$

$$6. E_s = S^2(t) \frac{S(t-1)}{t}$$

10. Скалярное произведение вещественных сигналов UиV равно: 1б

$$1. U(t) \cdot V(t)$$

$$2. \int_{-\infty}^{\infty} U(t)V(t)dt -$$

$$3. \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} U(t)V(t)dt}$$

$$4. \|U\| \|V\|$$

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.

5.3. Задания для лабораторных занятий (контролируемая компетенция ПК-1)

Лабораторный практикум является важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы на различном лабораторном оборудовании и умение пользоваться различными приборами и инструментами.

Пример типовой лабораторной работы «Разложение в ряд Фурье простейших периодических сигналов»

Целью данной работы является исследование разложения в ряды простейших сигналов и освоения частотного анализа.

Методические рекомендации

Выполнение каждой лабораторной 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 эксперимента. Этот этап осуществляется в соответствии с методическими указаниями, которые содержатся в описании к каждой работе. Лабораторные измерения на стенде студент может начать только после собеседования с преподавателем и получения соответствующего допуска. Любые изменения в схеме проводятся при отключении схемы от источника напряжения. Результаты измерения проверяются преподавателем.

При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

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

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

- задание;
- схема установки и описание методики измерений;
- первичные экспериментальные результаты за подписью преподавателя;
- результаты обработки экспериментальных данных, включая графики, таблицы;
- общие выводы о работе и заключение, о качестве исследованных материалов.

Текст отчета должен быть написан аккуратно и разборчиво от руки или представлен в виде распечатки, после компьютерной верстки. В обоих случаях текст должен представлять собой логическое изложение существа вопроса. Недопустимо приведение формул, таблиц без разъяснений всех обозначений и сокращений. Отчет должен быть понятен для каждого читающего без каких-либо дополнительных вопросов у составителей отчета.

4. После представления отчета студент должен иметь, как минимум, поверхностные знания по контрольным вопросам к работе, имеющимся в методических указаниях, и ему выставляется балл, которым оценена данная лабораторная работа.

6. Промежуточная аттестация

(контролируемая компетенция ПК-1)

Список основных вопросов к зачету

1. Модель стандартной системы передачи информации
2. Аналоговые системы.
3. Импульсные системы
4. Цифровые системы
5. Классификация сигналов
6. Детерминированные и случайные сигналы.
7. Основные принципы кодирования
8. Помехоустойчивое кодирование
9. Методы кодирования сигналов.
10. Кодирование по методу Шеннона—Фано
11. Кодирование по методу Хаффмена
12. Кодирование с проверкой на четность
13. Кодирование с удвоением элементов
14. Инверсное кодирование

15. Код проверки по методу Хэмминга
16. Циклические коды
17. Современные методы кодирования
18. Основные компоненты анализа сигналов
19. Спектральный анализ сигналов
20. Основные понятия частотного спектра
21. Частотный спектр периодического сигнала
22. Частотный спектр непериодического сигнала.
23. Сопоставление периодического и непериодического сигналов.
24. Теорема Котельникова
25. Энергия сигнала
26. Классификация видов модуляции
27. Аналоговая модуляция
28. Импульсная модуляция
29. Сигналы с угловой модуляцией.
30. Сигналы с амплитудной модуляцией
31. Основные характеристики сигналов
32. Ширина частотного спектра сигнала
33. Превышение сигнала над помехой
34. Сигнал как случайный процесс
35. Основные характеристики каналов связи
36. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретных каналов
37. Скорость передачи информации и пропускная способность непрерывных каналов
38. Зависимость пропускной способности канала от полосы частот и емкости
39. Помехи в линиях связи
40. Принципы работы сотовой связи.
41. Многоканальные системы связи.
42. Частотное разделение каналов
43. Временное разделение каналов
44. Помехи в сотовых системах связи
45. Элементы сотовой телефонной системы

Методические рекомендации при подготовке к зачету

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

Для подготовки к ответам 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.

Распределение баллов текущего, рубежного контроля

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
1.	Текущий контроль				
	посещение занятий	10	3	3	4

		баллов	балла	балла	балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов
2.	Рубежный контроль				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
Итого		70 баллов	23 балла	23 балла	24 балла

Критерии оценивания

При освоении дисциплины формируются компетенции ОК-7, ПК-1, ПК-2. Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, практики, выпускная квалификационная работа).

Критерии оценки качества освоения дисциплины, завершающейся зачетом

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования уровню сформированности компетенций
61-70	Зачтено (без процедуры сдачи зачета)	Обучающийся освоил знания, умения и навыки входящие в состав компетенций: ОК-7 – Способен к самоорганизации и самообразованию. ПК - 1 - Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования. ПК-2 – Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.
36-61	Зачтено (с процедурой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет компетенции ОК-7, ПК-1, ПК-2, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.

менее 36 балла	не допущен к зачету	Компетенции не сформированы
----------------	---------------------	-----------------------------

«Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

«Не зачтено» может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.

Критерии оценки качества освоения дисциплины приведены в приложении 2.

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

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
Способность проводить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования (ПК-1)	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технические средства контроля работы радиоэлектронного оборудования, перспективы и направления их совершенствования; - методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить инструментальные измерения. - производить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования. <p><u>Владеть:</u> правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1); типовые тестовые задания (раздел 5.2.); типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 6.).</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1); типовые тестовые задания (раздел 5.2.); типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 6.).</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного</p>

	систем.	опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>).
--	---------	--

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

- 1.Литвинская О.С Основы теории передачи информации : учебное пособие / О.С. Литвинская, Н.И. Чернышёв. — М. : КНОРУС, 2017. — 168 с
- 2..Радиосистемы передачи информации. Учебное пособие для вузов –М: Горячая линия-Телеком.2015. 137с.
- 3.ПенинП.И., Филипов М.И. Радиотехнические системы передачи информации. Учебное пособие для вузов.-М: Горячая линия-Телеком,2016. 263с

Дополнительная литература

- 1.Золотарев В.В., Овечкин Г.В. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы : справ. М. : Горячая линия — Телеком, 2004. 213с
- 2.Рид Р. Основы теории передачи информации. М. : Вильямс, 2005.234с.
3. Игнатов В.А. Теория информации и передачи сигналов : учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Радио и связь, 1991.241с.

Периодические издания

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

- Проблемы передачи информации
- Электроника.
- Программирование
- Теория и техника радиосвязи
- Системы управления и информационные технологии

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. <https://www.sciencedirect.com/> - Полнотекстовая база данных ScienceDirect.

9. 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.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническую базу для проведения занятий по дисциплине составляют:

- специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа №238, 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 материалами в электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет);
- книжным фондом библиотеки;
- электронными версиями лекций и учебников.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории №234 «Схемотехника электронных устройств», расположенной по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 175, условный номер - 24, оснащенной необходимым оборудованием:

Студенты имеют доступ через Интернет доступ к электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет), которая позволяет размещать электронные учебные курсы в свободном доступе для студентов университета.

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 (модуля)
«Твердотельная электроника» по направлению подготовки
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств направленность
(профиль) «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» на 20 – 20
учебный год**

[illegible]

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры
электроники и информационных технологий,
протокол № _____ от « _____ » _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой

 / Р.И. Тешев /

подпись	расшифровка подписи	дата
---------	---------------------	------

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	Базовый уровень удовлетворительно /диф. зачет	Продвинутый уровень хорошо/ диф. зачет	Высокий уровень отлично/ диф. зачет
		Шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
ПК-1 Способность проводить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования	<u>Знать:</u> - технические средства контроля работы радиоэлектронного оборудования, перспективы и направления их совершенствования; - методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования	Не знает	отсутствие знаний о технических средствах контроля работы радиоэлектронного оборудования, перспективы и направления их совершенствования; методах и средствах контроля работы радиоэлектронного оборудования.	неполные знания о технических средствах контроля работы радиоэлектронного оборудования, перспективы и направления их совершенствования; методах и средствах контроля работы радиоэлектронного оборудования.	в целом успешные знания о технических средствах контроля работы радиоэлектронного оборудования, перспективы и направления их совершенствования; методах и средствах контроля работы радиоэлектронного оборудования.	полностью сформированные знания о технических средствах контроля работы радиоэлектронного оборудования, перспективы и направления их совершенствования; методах и средствах контроля работы радиоэлектронного оборудования.
	<u>Уметь:</u> - проводить инструментальные измерения. - производить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования.	Не умеет	отсутствие или частичное умение проводить инструментальные измерения; производить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования.	недостаточное умение проводить инструментальные измерения; производить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования.	в целом успешное умение проводить инструментальные измерения; производить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования	полностью сформированное умение проводить инструментальные измерения; производить наладку, настройку, регулировку и испытание радиоэлектронных средств и оборудования

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	Базовый уровень удовлетворительно /диф. зачет	Продвинутый уровень хорошо/ диф. зачет	Высокий уровень отлично/ диф. зачет
		Шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
	Владеть: правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.	Не владеет	отсутствие навыков владения правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.	недостаточное владение правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.	наличие навыков владения правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.	успешное владение правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.