

**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.10 «ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ»**

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 управления техническими средствами»
/сост.В.А.Соцков – Нальчик: КБГУ, 2020 г. 20 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы управления техническими средствами» предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, 3 курс, 6 семестр.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы управления техническими средствами» 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).....	5
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
<i>Структура дисциплины (модуля)</i>	7
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
5.1. Коллоквиум	8
5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум.....	8
5.2. Образцы тестовых заданий	10
<i>Методические рекомендации по подготовке к тестированию</i>	10
<i>Критерии оценивания</i>	12
5.3. Задания для лабораторных занятий	12
6. Промежуточная аттестация	13
Критерии оценки качества освоения дисциплины приведены в приложении 2.	14
7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	14
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	14
<i>Основная литература</i>	14
<i>Дополнительная литература</i>	14
<i>Периодические издания</i>	15
<i>Интернет-ресурсы</i>	15
9. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	15
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
Приложение 1. Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля) .	18
Приложение 2. Критерии оценки качества освоения дисциплины.....	20

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является:

- Изучение дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями и умениями для правильного выбора математической схемы, адекватно отражающей основные характеристики реального объекта моделирования. Применять полученные знания для изучения соответствующей модели, описываемого ею реального объекта и решать задачи анализа, синтеза, композиции и декомпозиции для исследуемой модели..

Основные задачи дисциплины:

- освоение современных методов общей теории и методологии систем, основ управления техническими системами, а также практических способов анализа и решения отдельных общих вопросов управления системами. - выработка основных навыков построения систем контроля и управления радиотехническими средствами и их настройки.

– ознакомление с архитектурой, функционированием, структурной организацией и сопряжением с внешними устройствами микроконтроллеров и однокристальных микроЭВМ.

– формирование практических навыков программирования.

– ознакомление с устройствами отображения информации и дистанционного управления радиотехническими электронными средствами.

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 включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.В.10 учебного плана по направлению подготовки ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств профиль: «Конструирование и технология радиоэлектронных средств».

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 управления техническими средствами» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Физика», «Математика», «Прикладная информатика».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Техническая диагностика 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:

- профессиональных компетенций (ПК):
- **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 (модуля) «Основы управления техническими средствами» студент должен:

Знать:

- методы диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;
- методы устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;

Уметь:

- использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;
- производить замену узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры;
- проверять функционирование радиоэлектронной аппаратуры после проведения ремонтных работ.

Владеть:

- локализацией неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной аппаратуры;
- выявлением неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;

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	Основные понятия и элементы теории управления	Автоматизация ее цели и значение для развития производства. Связь теории автоматического управления с другими дисциплинами направления. Понятие управления, цели управления, объекты управления. Классификация систем управления, элементы систем управления, информация и принципы управления, примеры объектов и систем управления. Структурная схема типовой системы автоматического регулирования (САР). Виды регулирования.	ПК-1	К, Т, ЛР
2	Построение автоматизированных систем контроля и управления	Принципы построения автоматизированных систем. Основные алгоритмы и схемы построения, функционирование. Требования к системам контроля и управления. Элементная база автоматизированных систем: характеристики специализированных микроконтроллеров и однокристальных микроЭВМ, требования к отдельным структурным элементам. Интеграция периферийных устройств.	ПК-1	К, Т, ЛР
3	Однокристальные микроконтроллеры и микроЭВМ	Назначение, структура и принципы функционирования. Организация взаимодействия с объектами управления. Интерфейсы. Соединительные шины и форматы сигналов управления. Порты ввода-вывода. Прерывания. Программирование однокристальных микроЭВМ: алгоритмы программирования. Языки низкого и высокого уровня. Ассемблирование.	ПК-1	К, Т, ЛР
4	Устройства отображения информации и дистанционного управления	Основные типы, построение и характеристики систем отображения цифровой и графической информации и средств управления ими. Системы дистанционного управления: требования, схемы построения и средства защиты систем управления. Программные устройства.	ПК-1	К, Т, ЛР

5	Перспективы развития систем управления	Обзор перспектив развития и совершенствования архитектуры однокристальных микроконтроллеров и микроЭВМ отечественных и зарубежных производителей. Тенденции развития микропроцессорных серий ведущих производителей.	ПК-1	К, Т, ЛР
---	--	--	------	----------

Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Контактная работа (в часах):	45	45
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	30	30
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	15	15
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	54	54
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов/тем	54	54
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Автоматизация ее цели и значение для развития производства.
2.	Понятие управления, цели управления, объекты управления.
3.	Классификация систем управления, элементы систем управления, информация и принципы управления, примеры объектов и систем управления.
4.	Структурная схема типовой системы автоматического регулирования (САР)
5.	Виды регулирования.
6.	Цикловые системы управления – программируемые контроллеры
7.	Общая характеристика микропроцессорных устройств
8.	Микропрограммное управление
9.	Построение автоматизированных систем контроля и управления
10.	Однокристальные микроконтроллеры и микроЭВМ
11.	Программирование микроконтроллеров
12.	Устройства отображения информации и дистанционного управления
13.	Устройства управления
14.	Повышение производительности микроЭВМ
15.	Перспективы развития систем управления электронными средствами

Таблица 4. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ
-------	---------------------------------

1.	Структура контроллера и микро ЭВМ
2.	Микропрограммное управление
3.	Программирование микроконтроллеров
4.	Пакет программы PCAD
5.	Частотные характеристики САР. Амплитудно-частотная характеристика(АЧХ). Фазо-частотная характеристика (ФЧХ)

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Понятие устойчивости САР
2.	Необходимое условие устойчивости.
3.	Критерий Михайлова. Критерий Найквиста. Кинетическая ошибка регулирования.
4.	Статическая ошибка регулирования.
5.	Точность регулирования.

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. В чем различия между шиной, магистралью и интерфейсом?
2. Перечислите основные отличия в структурной организации микропроцессора и однокристальной микроЭВМ.
3. Чем отличаются архитектуры CISC и RISC?
4. Где применяются универсальные микропроцессоры?
5. Чем определяется производительность микропроцессорных устройств?
6. Поясните понятие микроконтроллер “с жесткой логикой”.
7. Для чего предназначены цифровые сигнальные процессоры?
8. Каковы различия между много- и мультипрограммными микропроцессорными устройствами?
9. Дайте определение понятия “микроархитектуры”.
10. В чем, по структуре построения, разница между цифровыми и аналоговыми микропроцессорными устройствами?
11. Что определяет необходимость применения систем управления на основе однокристальных микроконтроллеров и микроЭВМ?
12. Нарисуйте упрощенную структурную схему системы управления.
13. Перечислите принципы построения систем управления.
14. Перечислите основные блоки систем управления.
15. Поясните термин “режим реального времени”.
16. Каковы алгоритмы построения систем управления?
17. Какие периферийные устройства необходимы для построения автоматизированных систем контроля и управления?

18. Как влияет параллельная обработка данных на скорость работы систем управления.
19. Перечислите ведущих производителей микроконтроллеров и микроЭВМ.
20. Как влияет разрядность микропроцессорной системы на производительность систем контроля и управления?

Второй коллоквиум

1. Перечислите основные параметры, которыми характеризуются однокристальные микроконтроллеры и микроЭВМ.
2. Нарисуйте обобщенную структурную схему однокристальной микроЭВМ.
3. Из каких структурных блоков состоит центральный процессор?
4. Какие операции выполняет центральный процессор?
5. Объясните назначение арифметико-логического устройства.
6. Перечислите типы памяти, применяемой в однокристальных микроЭВМ.
7. Какой разрядностью может обладать общая шина в однокристальных микроЭВМ.
8. Для чего необходимы регистры общего назначения?
9. . Поясните назначение счетчика команд.
10. . Нарисуйте структурную схему аналогового канала ввода.
11. . В чем особенности микропрограммного управления?
12. . Объясните назначение цифровых и аналоговых портов ввода-вывода.
13. . Каково назначение периферийных устройств?
14. . Какие цифровые и аналоговые устройства применяют для согласования микропроцессорных устройств с объектами управления.
15. Нарисуйте алгоритм разработки аппаратного и программного обеспечения для однокристальных микроЭВМ.
16. Поясните назначение Ассемблера.
17. Какие микроЭВМ входят в серию КМ1816?
18. Какая разрядность серии КМ1816?
19. Какая разрядность шины данных?
20. Какая разрядность шины адреса?

Третий коллоквиум

1. Поясните назначение портов ввода-вывода.
2. Какие типы памяти применяются в устройствах управления?
3. Для чего необходимы программные эмуляторы?
4. Поясните назначение меток в Ассемблере?
5. Для каких целей используют макроассемблер?
6. Перечислите основные типы устройств отображения текстовой информации?
7. Перечислите основные типы устройств отображения графической информации?
8. Каковы параметры устройств отображения информации?
9. Как строятся системы управления устройствами отображения информации?
10. Для чего необходимо дистанционное управление?
11. Какие требования предъявляются к системам дистанционного управления?
12. Для чего используется кодирование?
13. Какой тип модуляции используется в системах ИК дистанционного управления бытовой аппаратуры?
14. Перечислите основные схемы построения таймеров?

15. Чем определяется точность установки времени в таймера
16. Перечислите ведущих производителей микроконтроллеров и микроЭВМ?
17. Какая разрядность микроконтроллеров на сегодняшний день преобладает?
18. Какой тип архитектуры, в современных микроЭВМ, преобладает?
19. Каким образом разработчики микроЭВМ повышают их производительность?
20. Какова тенденция развития микропроцессорных устройств управления?

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

<i>Оценка</i>			
<i>Неудовлетворительно 2 балла</i>	<i>удовлетворительно 4 балла</i>	<i>хорошо 6 баллов</i>	<i>отлично 8 баллов</i>
<i>Студент</i> 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: Микропроцессоры (МП) типа CISC – это МП

- а): с гарвардской архитектурой;
- б): с фоннеймановской архитектурой;
- в): с полным набором команд.

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

- а): Случайным.
- б): Детерминированным
- в): Стохастическим.
- г): Неопределенным.

3: Микропроцессоры (МП) типа RISC – это МП:

- а): с гарвардской архитектурой;
- б): с фоннеймановской архитектурой;
- в): с полным набором команд.
- г): с сокращенным набором команд.

4: Микропроцессоры (МП) типа MISC– это МП:

- а): с полным набором команд;
- б): с фоннеймановской архитектурой;
- в): с минимальным набором команд и весьма высоким быстродействием.

5: Шина PC/XT bus это:

- а): 8-разрядная шина данных и 20-разрядная шина адреса
- б): 16-разрядная шина данных и 24-разрядная шина адреса

6: Шина PC/AT bus это:

- а): 8-разрядная шина данных и 20-разрядная шина адреса
- б): 16-разрядная шина данных и 24-разрядная шина адреса

7: Шине ISA это:

- а): 8-разрядная шина данных и 20-разрядная шина адреса
- б): 16-разрядная шина данных и 24-разрядная шина адреса

8: Шина PC/XT bus рассчитана на тактовую частоту :

- а): 4,77 МГц;
- б): до 8 МГц
- в): 8 МГц, но может использоваться и МП с тактовой частотой выше 8 МГц.

9: Шина PC/AT bus рассчитана на тактовую частоту :

- а): 4,77 МГц;
- б): до 8 МГц
- в): 8 МГц, но может использоваться и МП с тактовой частотой выше 8 МГц.

10: Шина ISA рассчитана на тактовую частоту :

- а): 4,77 МГц;
- б): до 8 МГц
- в): 8 МГц, но может использоваться и МП с тактовой частотой выше 8 МГц.

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.

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 «Структура контроллера и микро ЭВМ»

Целью данной работы является исследование структуры контроллера и микро ЭВМ.

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 устному экзамену

1. Структура современной системы управления электронными средствами.
2. Шины управления и обмена информацией.
3. Системы команд управления и типы шин управления.
4. Температурные датчики.
5. Системы дистанционного управления (ДУ). Определения и термины.
6. Однокристалльные контроллеры.
7. Датчики.
8. Структура системы ДУ по протоколу I²T.
9. Конфигурация I²C шины.
10. Введение в системы управления.
11. Принципы построения систем управления и контроля электронными средствами
12. Приемная часть системы ДУ.
13. Шины управления и обмена информацией.
14. Структурная схема системы управления..
15. Приемная часть системы ДУ.
16. Магнитные датчики.
17. Передающая часть систему ДУ.
18. Оптические датчики.
19. Архитектура системы ДУ по протоколу RC-5.
20. Датчики давления.
21. Характеристики системы ДУ RC-5.
22. Программный пакет дистанционного управления RC-5 для PCA84C122A.
23. Протокол передачи в системе ДУ RC-5.
24. Датчики влажности и газоанализаторы.

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
ПК-1 Способен проводить техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры	Знать: -методы диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; -методы устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; Уметь: -использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; -производить замену узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры; -проверять функционирование радиоэлектронной аппаратуры после проведения ремонтных работ. Владеть: -локализацией неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной аппаратуры; -выявлением неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>). Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>). Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного 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. Гельман, М.В. Преобразовательная техника: учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 625 с.
2. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств. Учебное пособие. М. 2016. 284с.
3. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. - М.: ДРОФА, 2015. 394с

Дополнительная литература

1. О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. Электроника. Учебник для вузов 4-е изд., стер. - М.: ВШ. 2008. (Электронный учебник в библиотеке КБГУ, режим доступа <http://lib.kbsu.ru>).

2. А.Л. Марченко. Основы электроники, уч. пос. для вузов. изд. ДМК Пресс. 2000.
3. Н.М. Тугов и др. Полупроводниковые приборы. - М.: Энергоатомиздат. 1996.
4. Релькин П.П. Микроконтроллеры Atmel архитектуры AVR32 семейства AT32UC3 Москва: Техносфера. 2010. - 784 с. ISBN 978-5-94836-217-5
5. Смирнов В.И. Проектирование и схемотехническое моделирование микропроцессорных устройств. Ульяновск: УлГТУ. 2013. - 119 с. . ISBN 978-5-9795-1164-1

Периодические издания

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

- Радиотехника
- Радиолокация и связь
- Электроника.
- Радиотехника и электроника
- Радио.

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.

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 Excell, 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 №136, 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 - 14, оснащенной необходимым оборудованием:

- измерительные приборы и оборудование по исследованию статических, динамических и частотных параметров и характеристик диодов, транзисторов (биполярных и полевых) и тиристоров (диодных и триодных);
- измеритель характеристик полупроводниковых приборов Л2-56;
- стенд для измерения параметров и характеристик ЛПДО-2;
- цифровые вольтметры, амперметры, мосты постоянного и переменного тока, генераторы, осциллографы, источники питания, мультиметры и др.

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, объекты 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.

_____ / **Р.Ш. 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 Способен проводить техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры	Знать: -методы диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; -методы устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	Не знает	отсутствие знаний о - методах диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; -методах устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	неполные знания о - методах диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; -методах устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	в целом успешные знания о - методах диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; -методах устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	полностью сформированные знания о - методах диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; -методах устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;
	Уметь: -использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	Не умеет	отсутствие или частичное умение -использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	недостаточное умение - использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	в целом успешное умение - использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	полностью сформированное умение -использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;

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
	-производить замену узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры; -проверять функционирование радиоэлектронной аппаратуры после проведения ремонтных работ.		аппаратуры; -производить замену узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры; -проверять функционирование радиоэлектронной аппаратуры после проведения ремонтных работ	-производить замену узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры; -проверять функционирование радиоэлектронной аппаратуры после проведения ремонтных работ	-производить замену узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры; -проверять функционирование радиоэлектронной аппаратуры после проведения ремонтных работ	аппаратуры; -производить замену узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры; -проверять функционирование радиоэлектронной аппаратуры после проведения ремонтных работ
	Владеть: -локализацией неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной аппаратуры; -выявлением неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	Не владеет	отсутствие навыков владения локализацией неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной аппаратуры; -выявлением неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	недостаточное владение - локализацией неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной аппаратуры; -выявлением неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	наличие навыков владения - локализацией неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной аппаратуры; -выявлением неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;	полностью сформированное умение локализацией неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронной аппаратуры; -выявлением неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;