

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 цифровых информационных
технологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

 О.А. Молоканов

«16» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИИЭ и Р

 Е.В. Шогенов

«16» декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.16.02 Техническая диагностика цифровых и
импульсных устройств

Специальность

12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и
системы специального назначения

Специализация

Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Техническая диагностика цифровых и импульсных устройств**» /сост. О.Г.Ашхотов, И.Б.Ашхотова– Нальчик: КБГУ, 2024 г. 36 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Техническая диагностика цифровых и импульсных устройств» предназначена для студентов очной формы обучения по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, 5 курс, 9 семестр.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Техническая диагностика цифровых и импульсных устройств» составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» февраля 2018 г. № 93.

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
Основные задачи дисциплины	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
4.1. Структура дисциплины (модуля)	8
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
5.1. Коллоквиум	9
5.2. Критерии оценивания	11
5.3. Образцы тестовых заданий	11
5.4. Методические рекомендации по подготовке к тестированию	12
5.5. Критерии оценивания	13
5.6. Задания для лабораторных занятий	13
6. Промежуточная аттестация	14
6.1. Методические рекомендации при подготовке к экзамену	15
6.2. Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена	15
6.3. Критерии оценивания	16
7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности	16
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	19
9. Программное обеспечение современных информационно - коммуникационных технологий	23
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
Приложение 1	26
Приложение 2	27

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Техническая диагностика цифровых и импульсных устройств» является формирование у обучающихся комплекса знаний в области теоретических основ функционирования основных цифровых и импульсных устройств и их базовых элементов, а также устройств обработки цифровых сигналов, построенных на их базе, особенности схемотехники этих устройств, учитывающие их реализацию по интегральной технологии и необходимость стабилизации их работы.

Основные задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний о различных видах цифровых и импульсных устройств;
- использование методов и инструментов для проведения технического обслуживания цифровых и импульсных устройств;
- формирование знаний и навыков по обеспечению условий функционирования цифровых и импульсных устройств;

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: профессиональный стандарт 29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1141н.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Техническая диагностика цифровых и импульсных устройств» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.В.16.01 учебного плана по специальности **12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения**, специализация: «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы».

Изучение курса «Техническая диагностика цифровых и импульсных устройств» требует основных знаний, умений и компетенций студента по дисциплинам: Физика, Теоретические основы электротехники. Эта дисциплина является предшествующей для подготовки выпускной квалификационной работы и для успешного прохождения производственной практики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **общепрофессиональных компетенций:**

ОПК-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

ОПК-1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

ОПК-1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

ОПК-5. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации, организовать проведение научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

ОПК-5.1. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.

ОПК-5.2. Способен проводить научные исследования с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий.

ОПК-5.3. Способен представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Техническая диагностика цифровых и импульсных устройств» студент должен:

Знать специфику предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации; методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.

Уметь проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации; применять знания естественных наук и общинженерные знания в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

Владеть методами и средствами исследований и измерений; навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

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 практического занятия (ПЗ), коллоквиум (К), тестирование (Т).

Таблица 1

	Наименование раздела	Содержание раздела/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Введение	Основные понятия, определения диагностики и технической диагностики. Классификация дефектов и отказов. Связь технической диагностики с эффективностью и надежностью работы оборудования. Система технического диагностирования. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров. Структура систем диагностирования. Элементы систем диагностирования. Понятие системы тестового и функционального диагностирования.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ

2	Общие принципы организации и проведения при техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электронных приборов и устройств.	Основные и дополнительные показатели технологичности. Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применимости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
3	Разработка структурной схемы системы технического диагностирования.	Информационное обеспечение систем технического диагностирования. Функциональная схема типовой системы технического диагностирования. Элементы функциональной схемы, их назначение. Основные принципы проектирования систем технического диагностирования. Этапы обработки и проверки достоверности информации. Критерии оценки текущего технического состояния. Прогнозирование развития дефектов, неисправностей. Критерии принятия решений, экспертные системы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
4	Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	Основные дефекты электронных приборов и устройств. Классификация дефектов. Понятие детерминированных дефектов. Оценка работы электронных приборов и устройств. Признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки. Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов. Правила разработки и заполнения таблицы причин отказов и способы их устранения для электронных приборов и устройств.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
5	Сигналы импульсных и цифровых устройствах	Импульсы и характеристики импульсных и цифровых устройствах. Спектральный состав импульсных процессов. Сигналы в импульсных устройствах. Сигналы в цифровых устройствах. Импульсные трансформаторы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
6	RC-цепь. RL- 1 цепь.	Назначение схемы включения RC-цепей. Дифференцирующая RC-цепь. Интегрирующая RC-цепь. Назначение схемы включения RL-цепи и ее использование в импульсных устройствах.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
7	Электронные ключи	Определение и назначение электронных ключей. Элементарная база электронных ключей. Режимы работы электронных ключей. Диодный ключ. Основные схемы электронных ключей на биполярных и полевых транзисторах.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
8	Генераторы прямоугольных импульсов	Генераторы в общей классификации прямоугольных импульсных устройств. Принцип формирования прямоугольных импульсов. Автоколебательные генераторы импульсов и мультивибраторы. Ждущие мультивибраторы (одновибраторы).	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ

9	Специальные импульсные генераторы	Блокинг-генераторы. Генераторы линейно измеряющего напряжения. Импульсные генераторы на туннельных диодах.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
10	Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала Применение цифровых микросхем для построения устройств импульсной техники. Диагностика цифровых устройств. Особенности цифровой электроники с точки зрения ее контроля и диагностирования. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры. Основные неисправности цифровых схем. Особенности диагностики микропроцессорных систем.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ

Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	9 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	68	68
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	34	34
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	49	49
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов/тем	49	49
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Введение
2.	Общие принципы организации и проведения при техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электронных приборов и устройств.
3.	Разработка структурной схемы системы технического диагностирования.
4.	Оценка работоспособности электронных приборов и устройств
5.	Сигналы импульсных и цифровых устройствах
6.	RC-цепь. RL- 1 цепь.
7.	Электронные ключи
8.	Генераторы прямоугольных импульсов
9	Специальные импульсные генераторы
10	Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств

Таблица 4. Практические занятия

№ п/п	Темы практических занятий
1.	Исследование импульсных сигналов
2.	Исследование импульсного трансформатора
3.	Полупроводниковые туннельные диоды в импульсной технике
4.	Исследование RL-цепей. Назначение схемы включения RC-цепей. Дифференцирующая RC-цепь. Интегрирующая RC-цепь.
5.	Схема включения RL-цепи и ее использование в импульсных устройствах
6.	Реконструкция гармонического колебания по ряду Фурье.
7.	Исследование элементов логики. Исследование электронных ключей на биполярных транзисторах.
8.	Исследование элементов логики. Исследование электронных ключей на полевых транзисторах.
9.	Исследование D и RS триггеров
10.	Исследование режимов работы мультивибраторов. Изучение принципа действия одновибратора.
11.	Исследование режимов работы блокинг-генераторов.

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Формирование прямоугольных импульсов
2.	Синхронизация мультивибраторов
3.	Интегральные микросхемы генераторов и таймеров
4.	Автоколебательные генераторы на однопереходных транзисторах
5.	Автоматизация средств диагностирования и контроля электронных приборов и устройств
6.	Исследование и анализ метода построения алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ»
7.	Построение алгоритма поиска неисправности в трехкаскадном УНЧ усилителе
8.	Создание функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств- РС-генератора
9.	Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера
10.	Выполнение исследований по направлению: JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры.
11.	Анализ специальных технических средств обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств.
12.	Функциональные модели оценки качества.

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

5.1. Коллоквиум

В 9 семестре проводятся по 3 коллоквиума, которые оцениваются по 8 баллов каждый.

5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум (контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-5)

Первый коллоквиум

1. Основные понятия, определения диагностики и технической диагностики.
2. Классификация дефектов и отказов.
3. Связь технической диагностики с эффективностью и надежностью работы оборудования.
4. Система технического диагностирования.
5. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров.
6. Структура систем диагностирования.
7. Элементы систем диагностирования.
8. Системы тестового и функционального диагностирования
9. Основные и дополнительные показатели технологичности.
10. Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применяемости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.
11. Информационное обеспечение систем технического диагностирования.
12. Функциональная схема типовой системы технического диагностирования. Элементы функциональной схемы, их назначение.
13. Основные принципы проектирования систем технического диагностирования. Этапы обработки и проверки достоверности информации.

Второй коллоквиум

1. Критерии оценки текущего технического состояния. Прогнозирование развития дефектов, неисправностей.
2. Критерии принятия решений, экспертные системы.
3. Основные дефекты электронных приборов и устройств.
4. Классификация дефектов. Понятие детерминированных дефектов.

5. Оценка работы электронных приборов и устройств. Признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки.
6. Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов.
7. Импульсы и характеристики импульсных и цифровых устройствах.
8. Спектральный состав импульсных процессов.
9. Сигналы в импульсных устройствах. Сигналы в цифровых устройствах. Импульсные трансформаторы.
10. Назначение схемы включения RC-цепей. Дифференцирующая RC-цепь. Интегрирующая RC-цепь. Назначение схемы включения RL-цепи и ее использование в импульсных устройствах.
11. Определение и назначение электронных ключей. Элементарная база электронных ключей.
12. Режимы работы электронных ключей. Диодный ключ. Основные схемы электронных ключей на биполярных и полевых транзисторах.
13. Генераторы в общей классификации прямоугольных импульсных устройств.

Третий коллоквиум

1. Принцип формирования прямоугольных импульсов.
2. Автоколебательные генераторы импульсов и мультивибраторы.
3. Ждущие мультивибраторы (одновибраторы).
4. Блокинг-генераторы. Генераторы линейно измеряющего напряжения.
5. Импульсные генераторы на туннельных диодах.
6. Искажения импульсных сигналов.
7. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала
8. Применение цифровых микросхем для построения устройств импульсной техники.
9. Диагностика цифровых устройств.
10. Особенности цифровой электроники с точки зрения ее контроля и диагностирования.
11. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры.
12. Основные неисправности цифровых схем.
13. Особенности диагностики микропроцессорных систем.

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

(контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-5)

№ 1. Виды технического контроля

+Технический, входной, выходной, технологический

-Ревизионный, аудиторный, инженерный

-Аудиторский, прокурорский, операционный,

№2. Электрическая емкость измеряется в следующих единицах

+Фарада

-Вебер

-Генри

-Тесла

№3. Поток магнитной индукции измеряется в следующих единицах

+Вебер

-Фарада

-Генри

-Тесла

№4. Индуктивность и взаимная индуктивность измеряется в следующих единицах

+Генри

-Фарада

-Вебер

-Тесла

№5. Магнитная индукция измеряется в следующих единицах

+Тесла

-Генри

-Фарада

-Вебер

№6. Измерительные приборы могут быть:

-аналоговые, цифровые,

-показывающие, регистрирующие,

-самопишущие, печатающие.

+Все ответы верны

№7. К измерительным преобразователям электрических величин в электрические относятся:

-электрическая величина – цифровой код;

- напряжение – частота;

-напряжение – период электрических колебаний;

-активная мощность – напряжение

+Все ответы верны

№8. Эффект Холла - это

+явление возникновения в проводнике с током, помещенном в магнитное поле, электрического поля с вектором напряженности, перпендикулярным к направлению тока и направлению вектора магнитной индукции.

-возникновение двойного лучепреломления в оптически изотропной среде (жидкость, стекло, кристалл с центром симметрии) под действием однородного электрического поля;

- эффект магнитооптики, заключающийся во вращении плоскости поляризации света при его распространении в немагнитном веществе.

№9. Эффект Керра - это

+возникновение двойного лучепреломления в оптически изотропной среде (жидкость, стекло, кристалл с центром симметрии) под действием однородного электрического поля;

-явление возникновения в проводнике с током, помещенном в магнитное поле, электрического поля с вектором напряженности, перпендикулярным к направлению тока и направлению вектора магнитной индукции.

- эффект магнитооптики, заключающийся во вращении плоскости поляризации света при его распространении в немагнитном веществе.

№10. Эффект Фарадея – это

+ эффект магнитооптики, заключающийся во вращении плоскости поляризации света при его распространении в немагнитном веществе.

- явление возникновения в проводнике с током, помещенном в магнитное поле, электрического поля с вектором напряженности, перпендикулярным к направлению тока и направлению вектора магнитной индукции.

- возникновение двойного лучепреломления в оптически изотропной среде (жидкость, стекло, кристалл с центром симметрии) под действием однородного электрического поля;

№11. Магниторезистивный эффект (МРЭ) – это

+ изменение электрического сопротивления твердых проводников под действием внешнего магнитного поля. У всех полупроводников и металлов, кроме ферромагнитных, удельное электрическое сопротивление ρ увеличивается с ростом напряженности.

- возникновение двойного лучепреломления в оптически изотропной среде (жидкость, стекло, кристалл с центром симметрии) под действием однородного электрического поля;

- явление возникновения в проводнике с током, помещенном в магнитное поле, электрического поля с вектором напряженности, перпендикулярным к направлению тока и направлению вектора магнитной индукции.

- эффект магнитооптики, заключающийся во вращении плоскости поляризации света при его распространении в немагнитном веществе.

№12. К общим характеристикам процесса измерения относятся:

- только погрешности; вариации показаний; чувствительность к входной величине;

- только мощность, потребляемая от объекта измерения; быстродействие;

- только время установления показаний; диапазон измерения; надежность.

+ Все ответы верны

№13. Виды измерений

+ прямые, косвенные, совместные, динамические, статические

- статические, абсолютные, переменные

- временные, формирующие, микропроцессорные

№14. При проверках отдельных схем и элементов выделяют несколько типов тестирования:

Статическое, динамическое, параметрическое

Вероятностное, компактное, сигнатурное

Синдромное, кольцевое, поэлементное

тестирование

+ верно А

- верно В

- верно А, В, С

№15. При проверках отдельных схем и элементов выделяют статическое тестирование:

А. частота смены тестовых наборов на входе проверяемого устройства и частота съема реакций значительно ниже, чем при работе устройства в реальных условиях;

В. входные наборы подаются, а выходные реакции анализируются на частотах, максимальных для данного устройства;

С. проверяются динамические параметры и предполагаются измерения уровней напряжения и тока, задержек и других параметров

+ верно А

- верно В

- верно С

№16. При проверках отдельных схем и элементов выделяют динамическое тестирование:

А. частота смены тестовых наборов на входе проверяемого устройства и частота съема реакций значительно ниже, чем при работе устройства в реальных условиях;

В. входные наборы подаются, а выходные реакции анализируются на частотах, максимальных для данного устройства;

С. проверяются динамические параметры и предполагаются измерения уровней напряжения и тока, задержек и других параметров

- верно А
- +верно В
- верно С

№17. При проверках отдельных схем и элементов выделяют параметрическое тестирование:

- А. частота смены тестовых наборов на входе проверяемого устройства и частота съема реакций значительно ниже, чем при работе устройства в реальных условиях;
- В. входные наборы подаются, а выходные реакции анализируются на частотах, максимальных для данного устройства;
- С. проверяются динамические параметры и предполагаются измерения уровней напряжения и тока, задержек и других параметров

- верно А
- верно В
- +верно С

№18. По методам стимуляции и получения оценки реакции проверяемого устройства выделяют следующие типы тестирования (6 верных ответов)

- +Вероятностное тестирование.
- +Компактное тестирование
- +Сигнатурное тестирование
- +Синдромное тестирование
- +Кольцевое тестирование.
- +Поэлементное тестирование
- Статическое тестирование
- Динамическое тестирование
- Параметрическое тестирование

5.4. 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:

- готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- четко выясните все условия тестирования заранее. Знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- 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;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.
- обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

5.5. 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.

5.5. Задания для практических занятий (контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-5)

Практические занятия являются важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы на различном лабораторном оборудовании и умение пользоваться различными приборами и инструментами.

Пример типового практического занятия «Автоколебательные генераторы на однопереходных транзисторах»

Цель работы:

- Изучить назначение, функционирование и физическую реализацию автоколебательных генераторов на однопереходных транзисторах.
- Структурная схема автоколебательных генераторов на однопереходных транзисторах
- Приобрести компетенции (знания, умения и навыки) по схемотехнике цифровых устройств для обеспечения их ремонта или/и модернизации.

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 основы языка программирования. 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. Результаты лабораторной работы 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
(контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-5)

6.1. Список основных вопросов к устному экзамену

1. Основные понятия, определения диагностики и технической диагностики.
2. Классификация дефектов и отказов.
3. Связь технической диагностики с эффективностью и надежностью работы оборудования.
4. Система технического диагностирования.
5. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров.
6. Структура систем диагностирования.
7. Элементы систем диагностирования.
8. Системы тестового и функционального диагностирования
9. Основные и дополнительные показатели технологичности.
10. Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применяемости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.
11. Информационное обеспечение систем технического диагностирования.
12. Функциональная схема типовой системы технического диагностирования. Элементы функциональной схемы, их назначение.
13. Основные принципы проектирования систем технического диагностирования. Этапы обработки и проверки достоверности информации.
14. Критерии оценки текущего технического состояния. Прогнозирование развития дефектов, неисправностей.
15. Критерии принятия решений, экспертные системы.
16. Основные дефекты электронных приборов и устройств.
17. Классификация дефектов. Понятие детерминированных дефектов.
18. Оценка работы электронных приборов и устройств. Признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки.
19. Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов.
20. Импульсы и характеристики импульсных и цифровых устройствах.
21. Спектральный состав импульсных процессов.
22. Сигналы в импульсных устройствах. Сигналы в цифровых устройствах. Импульсные трансформаторы.
23. Назначение схемы включения RC-цепей. Дифференцирующая RC-цепь. Интегрирующая RC-цепь. Назначение схемы включения RL-цепи и ее использование в импульсных устройствах.
24. Определение и назначение электронных ключей. Элементарная база электронных ключей.
25. Режимы работы электронных ключей. Диодный ключ. Основные схемы электронных ключей на биполярных и полевых транзисторах.
26. Генераторы в общей классификации прямоугольных импульсных устройств.
27. Принцип формирования прямоугольных импульсов.
28. Автоколебательные генераторы импульсов и мультивибраторы.
29. Ждущие мультивибраторы (одновибраторы).
30. Блокинг-генераторы. Генераторы линейно измеряющего напряжения.
31. Импульсные генераторы на туннельных диодах.
32. Искажения импульсных сигналов.

6.2. Методические рекомендации при подготовке к экзамену

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

Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы (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 экзамену 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 экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

6.3. Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
1.	Текущий контроль				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 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
3.	Экзамен	30 баллов	min – 15, max – 30 баллов		

6.4. Критерии оценивания

При освоении дисциплины формируются компетенции ОПК-1, ОПК-5. 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).

Сформированность компетенций в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- базовый уровень (**оценка «удовлетворительно»**) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень (**оценка «хорошо»**) характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- высокий уровень (**оценка «отлично»**) характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Критерии оценки качества освоения дисциплины приведены в приложении 2.

7.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности
(контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-5)

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
<p>ОПК-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>Код и наименование индикатора достижения компетенции</p> <p>ОПК-1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>ОПК-1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>Знать методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p>Уметь применять знания естественных наук и общеинженерные знания в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>Владеть навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>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>).</p> <p>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>).</p> <p>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>).</p>

<p>ОПК-5. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации, организовать проведение научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности</p> <p>Код и наименование индикатора достижения компетенции</p> <p>ОПК-5.1. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.</p> <p>ОПК-5.2. Способен проводить научные исследования с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий.</p> <p>ОПК-5.3. Способен представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности.</p>	<p>Знать специфику предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.</p> <p>Уметь проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.</p> <p>Владеть методами и средствами исследований и измерений.</p>	<p>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>).</p> <p>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>).</p> <p>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>).</p>
---	---	--

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

(контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-5)

Основная литература

1. Лобач, В. Т. Проектирование импульсных устройств радиотехнических систем : учебное пособие / В. Т. Лобач, О. А. Усенко. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2023 — Часть 1 — 2023. — 123 с. — ISBN 978-5-9275-4476-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/403238>
2. Росточкина, О. М. Основы импульсной и преобразовательной техники : учебное пособие / О. М. Росточкина, Ю. Е. Котова. — Минск : РИПО, 2023. — 179 с. — ISBN 978-985-895-141-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/432098>
3. Шогенов, А. Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника : учебник / А. Х. Шогенов, Д. С. Стребков, Ю. Х. Шогенов ; под редакцией Д. С. Стребкова. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-9221-1784-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104973>

Дополнительная литература

1. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 496 с. — ISBN 978-5-507-49425-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390653>
2. Лукашкин, В. Г. Измерительные сигналы : учебное пособие / В. Г. Лукашкин, М. Ю. Прилепко, С. А. Денисенко. — Москва : АСМС, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-94836-512-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393521>
3. Марченко, А. Л. Основы электроники : учебное пособие / А. Л. Марченко. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 296 с. — ISBN 978-5-94074-432-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/889>

Периодические издания

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

- Физика. (Физика полупроводниковых проводников и диэлектриков, квантовая электроника). Известия ВУЗов.
- Электроника.
- Физика и техника полупроводников.
- Микроэлектроника.
- Квантовая электроника.
- Радиоэлектроника
- Материалы электронной техники.
- Физика твердого тела
- Известия вузов.

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

Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2024-2025 уч.г.)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ					
	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №55/ЕП-223 от 08.02.2024 г. Активен до 15.02.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://russianlib.ru/	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
	ЭБС «IPSMART»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск, Московская обл.) №156/24П от 04.04.2024 г. срок предоставления лицензии: 12 мес.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт»	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва)	Полный доступ (регистрация по

		для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.		Договор №54/ЕП-223 От 08.02.2024 г. Активен по 28.02.2025 г.	IP-адресам КБГУ)
РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ					
Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ	
Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)	
Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ	

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 проводят обработку экспериментальных данных с применением российских программных сред.
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

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя:

- **Учебная аудитория для проведения учебных занятий – 512**, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, интерактивная доска, доска стационарная). Комплект учебной мебели – 50 посадочных мест.
- **Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации – 324**, оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 14 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к со-

- временным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.
- **помещение для самостоятельной работы - 311, Электронный читальный зал №3. Читальный зал естественных и технических наук**, оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 22 посадочных места. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.
 - **помещение для самостоятельной работы – 115 Электронный читальный зал №1**, оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 28 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

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.

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.

Для проведения занятий имеется необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

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

Список лицензионного программного обеспечения

Договор №24-3А от 15.07.2024 года

1. Антивирусное средство для защиты ПК (продление) Kaspersky Endpoint Security.
2. Система оптического распознавания текста (продление) SETERE OCR
3. Многофункциональный редактор (продление) Content Reader PDF 15 Business.
4. РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Сервер. Стандартная редакция. Базовый уровень.
5. РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Рабочая станция. Стандартная редакция. Базовый уровень.
6. Российский кроссплатформенный пакет приложений для совместной работы с офисными документами Р7-Офис.
7. Многофункциональный кроссплатформенный графический редактор AliveColors Business.
8. Комплекс программ автоматизации решения задач конструкторско-технологической подготовки производства и бизнес-процессов САПР Грация.
9. Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения Системы Spider Project Professional.
10. Программный продукт, основанный на исходном коде свободного проекта Wine, предназначенный для запуска Windows-приложений на операционных системах семейства Linux.

свободно распространяемые программы:

7Zip;

DjVu Plug-in;

Система локальной сети КБГУ предоставляет возможность одновременной работы большо-

го количества пользователей как в локальной сети вуза, так и через сеть «Интернет» с соблюдением требований информационной безопасности и ограничением доступа к информации. Электронная информационно – образовательная среда КБГУ позволяет осуществлять работу обучающихся из любой точки доступа, в том числе извне вуза.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. 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).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

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
ОПК-5. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации, организовать проведение научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий, представлять и аргумен-	Знать: специфику предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.	Не знает	отсутствие знаний о специфике предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.	неполные знания о специфике предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.	в целом успешные знания о специфике предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.	полностью сформированные знания о специфике предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.
	Уметь: проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.	Не умеет	Отсутствие или частичное умение проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.	недостаточное умение проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.	В целом успешное умение проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.	Полностью сформированное умение проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.

<p>тированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности.</p> <p>Код и наименование индикатора достижения компетенции</p> <p>ОПК - 5.1. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.</p> <p>ОПК-5.2. Способен проводить научные исследования с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий.</p> <p>ОПК-5.3. Способен представлять и аргументиро-</p>	<p>Владеть: методами и средствами исследований и измерений.</p>	<p>Не владеет</p>	<p>отсутствие или частичное владение методами и средствами исследований и измерений.</p>	<p>недостаточное владение методами и средствами исследований и измерений.</p>	<p>в целом успешное владение методами и средствами исследований и измерений.</p>	<p>полностью сформированное владение методами и средствами исследований и измерений.</p>
--	--	-------------------	--	---	--	--

ванно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности.						
ОПК-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.	Знать: методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.	Не знает	отсутствие знаний о методах математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.	неполные знания о методах математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.	в целом успешные знания о методах математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.	Полностью сформированные знания о методах математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.
проводящим производством оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назна-	Уметь: применять знания естественных наук и общеинженерные знания в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и	Не умеет	Отсутствие или частичное умение применять знания естественных наук и общеинженерные знания в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и функционирования	недостаточное умение применять знания естественных наук и общеинженерные знания в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и опти-	в целом успешное умение применять знания естественных наук и общеинженерные знания в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования элек-	полностью сформированное умение применять знания естественных наук и общеинженерные знания в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и функционирования

чения. Код и наименование индикатора достижения компетенции ОПК - 1.1.	организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.		электронных и оптико-электронных систем специального назначения.	ко-электронных систем специального назначения.	тронных и оптико-электронных систем специального назначения.	электронных и оптико-электронных систем специального назначения.
Способен выявлять естественную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения. ОПК-1.2. Способен применять методы	Владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.	Не владеет	Отсутствие или частичное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.	недостаточное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.	в целом успешное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.	полностью сформированное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

математическо-го анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.						
--	--	--	--	--	--	--