

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный универ-
ситет 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

Б.В. Шогенов

«16» декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.16.01 Техническая диагностика блоков питания и
аналоговых 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 блоков питания и аналоговых устройств**» /сост. О.Г.Ашхотов, И.Б.Ашхотова– Нальчик: КБГУ, 2024 г. 36 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Техническая диагностика блоков питания и аналоговых 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 блоков питания и аналоговых 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	24
Приложение 2	26
Приложение 2	27

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств» является формирование у обучающихся комплекса знаний в области теоретических основ функционирования основных аналоговых устройств и их базовых элементов, в том числе дифференциальных каскадов и операционных усилителей, а также устройств обработки аналоговых 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 принципов разработки и содержания основных схем простых усилительных устройств соответствующих заданным условиям; формирование знаний и навыков настройке и регулировке, проведению испытания медицинских приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.

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 блоков питания и аналоговых 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 блоков питания и аналоговых устройств» требует основных знаний, умений и компетенций студента по дисциплинам: Физика, Теоретические основы электротехники. Эта дисциплина является предшествующей для подготовки выпускной квалификационной работы.

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 блоков питания и аналоговых 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 общепрофессиональные 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. Теоретические основы систем технической диагностики.	Основные понятия и определения. Место и роль технической диагностики в системе технической эксплуатации техники. Общие сведения о методах диагностики и их классификация. Виды систем технической диагностики.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ

2	Первичные источники электроэнергии постоянного тока.	Трансформаторы. Свинцовые аккумуляторы. Щелочные аккумуляторы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
3	Преобразование электрической энергии	Выпрямители переменного тока на полупроводниковых диодах Управляемые выпрямители на тиристорах.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
4	Фильтрация выпрямленного напряжения.	Фильтры. Исследование свойств сглаживающих фильтров. Виды фильтров. Основные схемы фильтров. Фильтрация выпрямленного напряжения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
5	Стабилизация напряжения и тока	Параметрические стабилизаторы переменного напряжения. Стабилизаторы постоянного напряжения	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
6	Показатели и характеристики АЭУ	Аналоговые электронные устройства. Классификация, виды, принцип работы. Основные схемы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
7	Обратная связь и ее влияние на характеристики усилителя	Виды обратных связей. Основные схемы обратных связей.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
8	Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному и переменному току	Способы питания усилительного элемента по постоянному току. Способы включения УЭ по переменному току. Схемы межкаскадных связей.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
9	Основные каскады АЭУ	Каскады предварительного усиления. Широкополосные и импульсные усилители мощности. Эквивалентные схемы резисторного каскада.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
10	Оконечные каскады усилителей	Однотактные усилители мощности. Двухтактные трансформаторные каскады усиления мощности. Основные схемы однотактных усилителей. Основные схемы двухтактных усилителей.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
11	Схемы усилителей с отрицательной обратной связью	Каскады усиления с местной ООС. Эмиттерный и истоковый повторители. Многокаскадные усилители с общей ООС Основные схемы с местной ООС. Основные схемы с общей ООС. Основные схемы повторителей.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
12	Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель	Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Основные схемы усилителей. Исследование усилителя постоянного тока.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2,	К, Т, ПЗ

			ОПК-5.3	
13	Операционные усилители	Операционные усилители. Основные схемы операционных усилителей. Исследование операционного усилителя.	ОПК-1.1 ОПК-1.2. ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	К, Т, ПЗ
14	Устройства аналоговой обработки сигналов	Основы схемотехники аналоговых ИМС. Активные устройства аналоговой обработки сигналов. Устройства формирования частотной характеристики.	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 предусмотрен	не предусмотрен
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. Теоретические основы систем технической диагностики.
2.	Первичные источники электроэнергии постоянного тока.
3.	Преобразование электрической энергии
4.	Фильтрация выпрямленного напряжения.
5.	Стабилизация напряжения и тока
6.	Показатели и характеристики АЭУ
7.	Обратная связь и ее влияние на характеристики усилителя

8.	Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному и переменному току
9	Основные каскады АЭУ
10	Оконечные каскады усилителей
11	Схемы усилителей с отрицательной обратной связью
12	Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель
13	Операционные усилители
14	Устройства аналоговой обработки сигналов

Таблица 4. Практические занятия

№ п/п	Темы практических занятий
1.	Теоретические основы систем технической диагностики. Виды систем технической диагностики.
2.	. Математические модели в технической диагностике.
3.	Трансформаторные блоки питания. Аккумуляторы свинцовые и щелочные.
4.	Выпрямители переменного тока на полупроводниковых диодах. Управляемые выпрямители на тиристорах.
5.	Исследование свойств сглаживающих фильтров. Виды фильтров. Основные схемы фильтров. Фильтрация выпрямленного напряжения.
6.	Стабилизаторы переменного и постоянного напряжения.
7.	Аналоговые электронные устройства. Классификация, виды, принцип работы. Основные схемы.
8.	Виды и основные схемы обратных связей.
9.	Способы питания усилительного элемента по постоянному току. Способы включения УЭ по переменному току. Схемы межкаскадных связей.
10.	Каскады предварительного усиления. Широкополосные и импульсные усилители мощности. Эквивалентные схемы резисторного каскада.
11.	Однотактные и двухтактные усилители мощности.
12.	Эмиттерный и истоковый повторители. Многокаскадные усилители с общей ООС. Основные схемы с местной и общей ООС.
13.	Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Основные схемы усилителей.
14.	Основные схемы операционных усилителей. Исследование операционного усилителя.
15.	Основы схемотехники аналоговых ИМС. Активные устройства аналоговой обработки сигналов. Устройства формирования частотной характеристики.

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Принципы разработки структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
2.	Основы разработки печатных узлов электронных приборов и устройств.
3.	Расчеты основных узлов простых ВИП.
4.	Требования при проектировании питания отдельных узлов устройства.
5.	Схемы простых усилительных устройств.
6.	Основные режимы работы активных элементов.
7.	Расчет схемы и основные параметры каскадов простых усилителей.

8.	Принцип работы выпрямителей
9.	Принцип работы фильтров
10.	Принципы функционирования основных аналоговых устройств и их базовых элементов.
11.	Принципы функционирования дифференциальных каскадов и операционных усилителей.
12.	Способы питания активных элементов и стабилизации их режима работы.
13.	Достоинства и недостатки импульсного блока питания. Его отличие от обычного аналогового.

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-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-С5.2, ОПК-5.3)

Первый коллоквиум

1. Трансформаторы.
2. Свинцовые аккумуляторы.
3. Щелочные аккумуляторы.
4. Выпрямители переменного тока на полупроводниковых диодах
5. Управляемые выпрямители на тиристорах.
6. Фильтры. Исследование свойств сглаживающих фильтров. Виды фильтров.
7. Основные схемы фильтров.
8. Фильтрация выпрямленного напряжения.
9. Параметрические стабилизаторы переменного напряжения.
10. Стабилизаторы постоянного напряжения
11. Аналоговые электронные устройства. Классификация, виды, принцип работы. Основные схемы.
12. Виды обратных связей.
13. Основные схемы обратных связей.

Второй коллоквиум

1. Способы питания усилительного элемента по постоянному току.
2. Способы включения УЭ по переменному току.
3. Схемы межкаскадных связей.
4. Каскады предварительного усиления.
5. Широкополосные и импульсные усилители мощности.
6. Эквивалентные схемы резисторного каскада.
7. Однотактные усилители мощности.
8. Двухтактные трансформаторные каскады усиления мощности.
9. Основные схемы однотактных усилителей.
10. Основные схемы двухтактных усилителей.
11. Каскады усиления с местной ООС.
12. Эмиттерный и истоковый повторители.
13. Многокаскадные усилители с общей ООС

Третий коллоквиум

1. Основные схемы с местной ООС.
2. Основные схемы с общей ООС.
3. Основные схемы повторителей.
4. Усилители постоянного тока.

5. Дифференциальный усилитель.
6. Основные схемы усилителей.
7. Исследование усилителя постоянного тока.
8. Операционные усилители.
9. Основные схемы операционных усилителей.
10. Исследование операционного усилителя.
11. Основы схемотехники аналоговых ИМС.
12. Активные устройства аналоговой обработки сигналов.
13. Устройства формирования частотной характеристики.

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-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)

№ 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-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)

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 «Исследование работы арифметико-логического устройства на интегральной микросхеме К155ИП3».

Цель работы:

- Изучить назначение, функционирование и физическую реализацию арифметико-логического устройства (АЛУ) в заданном базисе логических элементов.
- Исследовать таблицы истинности и аналитические представления функций арифметико-логического устройства.
- Закрепить знания по анализу и синтезу логических функций и комбинационных логических схем в целом.
- Получить практические навыки тестирования цифрового устройства на интегральной микросхеме.
- 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-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)

6.1. Список основных вопросов к устному экзамену

1. Методы технической диагностики и их классификация.
2. Математические методы принятия решения в системах технической диагностики и контроля.
3. Трансформаторные блоки питания.
4. Свинцовые и щелочные аккумуляторы.
5. Выпрямители переменного тока на полупроводниковых диодах
6. Управляемые выпрямители на тиристорах.
7. Фильтры. Исследование свойств сглаживающих фильтров. Виды фильтров.
8. Основные схемы фильтров.
9. Фильтрация выпрямленного напряжения.
10. Параметрические стабилизаторы переменного напряжения.
11. Стабилизаторы постоянного напряжения
12. Аналоговые электронные устройства. Классификация, виды, принцип работы. Основные схемы.
13. Виды обратных связей. Основные схемы обратных связей.
14. Способы питания усилительного элемента по постоянному току.
15. Способы включения УЭ по переменному току.
16. Схемы межкаскадных связей.
17. Каскады предварительного усиления.
18. Широкополосные и импульсные усилители мощности.
19. Эквивалентные схемы резисторного каскада.

20. Однотактные и двухтактные усилители мощности.
21. Двухтактные трансформаторные каскады усиления мощности.
22. Основные схемы однотактных усилителей.
23. Основные схемы двухтактных усилителей.
24. Каскады усиления с местной ООС.
25. Эмиттерный и истоковый повторители.
26. Многокаскадные усилители с общей ООС
27. Основные схемы с местной ООС.
28. Основные схемы с общей ООС.
29. Основные схемы повторителей.
30. Усилители постоянного тока.
31. Дифференциальный усилитель.
32. Основные схемы усилителей.
33. Исследование усилителя постоянного тока.
34. Операционные усилители. Основные схемы операционных усилителей.
35. Исследование операционного усилителя.
36. Основы схемотехники аналоговых ИМС.
37. Активные устройства аналоговой обработки сигналов.
38. Устройства формирования частотной характеристики.

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-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)

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>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>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-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>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>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-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)

Основная литература

1. Техническая диагностика блоков питания и аналоговых систем: основы технической диагностики : методические указания / составители И. М. Винокурова [и др.]. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383375>
2. Родыгин, А. В. Элементы микропроцессорных систем : учебное пособие / А. В. Родыгин. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4385-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216194>

3. Практикум по электронике : учебное пособие : в 2 частях / Ю. В. Бладыко, Г. А. Михальцевич, Т. Е. Жуковская [и др.]. — Минск : БНТУ, 2022 — Часть 1 — 2022. — 109 с. — ISBN 978-985-583-404-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325760>

Дополнительная литература

1. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211292>
2. Хохлов, А. В. Аналоговая схемотехника. Курс лекций и лабораторный радиофизический практикум по схемотехническому моделированию : учебное пособие / А. В. Хохлов. — Саратов : СГУ, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-292-04680-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194748>

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					
1.	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)
2.	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://rusneb.ru/	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
3.	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)
4.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №54/ЕП-223 От 08.02.2024 г. Активен по 28.02.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ					
5.	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
6.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prilib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)
7.	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. 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.
- **Учебная лаборатория для проведения учебных занятий – 212**
Оснащена оборудованием:
 - Контрольно-измерительные приборы: осциллограф двулучевой, генераторы, мультиметры, лабораторные стенды по изготовлению, пайке и сборке печатных плат.
 - Компьютеры – 4 шт.
 - Доска стационарная, комплект учебной мебели – 20 посадочных мест.
- **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 большого 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 невизуального 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 (слабослы-

шащие, 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
<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>Знать: специфику предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.</p>	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.
	<p>Уметь: проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.</p>	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>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>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>
<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</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>Не знает</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

<p>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>оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения..</p>		<p>приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>тронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>
--	---	--	--	--	---	--