

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

**Методические указания для самостоятельной работы
при изучении дисциплины (модуля)**

Дисциплина	Б1.Б.39 «Устройства отображения информации» <small>код и наименование дисциплины</small>
Специальность	25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования <small>код и наименование специальности</small>
Специализация	Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Разработчик	Милкин В.И., доцент <small>ФИО, должность, ученая степень, (звание)</small>

Мурманск
2019

Составитель – Милкин Владимир Иванович, доцент кафедры радиоэлектронных систем и транспортного радиоборудования Мурманского государственного технического университета

Методические указания рассмотрены и одобрены кафедрой радиоэлектронных систем и транспортного радиоборудования 19 ноября 2019 г., протокол № 8.

1. Целью дисциплины (модуля) «Устройства отображения информации» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

2. Задачи дисциплины:

- изучить современные типы электронных индикаторов, методы расчета и проектирования электронных средств отображения информации;
- изучить методы расчета и схемотехническую реализацию систем отображения информации прикладного назначения;

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) ¹
1.	ПСК-3.2 способностью к определению места судна в море с помощью судовых радионавигационных устройств	Компетенция реализуется в полном объёме.	знать: основные характеристики современных устройств отображения информации, методы их анализа и синтеза уметь: определять параметры устройств отображения информации, с целью сопряжения их с конкретными радиоэлектронными устройствами и системами владеть: специализированными программными продуктами для решения специфических задач данной дисциплины
	ОПК-5 способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	Компетенция реализуется в полном объёме.	знать: основные правила профессиональной деятельности в условиях возникновения стихийных бедствий, аварий и катастроф. уметь: организовать работу по защите и помощи населению в условиях стихийных бедствий, аварий и катастроф. владеть: контактной информацией специальных служб для оперативной связи в условиях стихийных бедствий, аварий и катастроф.

¹ Для ФГОС ВО 3++

Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПЗ	СР	Л	ЛР	ПЗ	СР
Введение. Роль и место средств отображения информации на морском транспорте и смежных общетехнических отраслях. Понятие информационной модели. Формирование ее элементов. Виды информационных моделей. Особенности формирования и восприятия цветных изображений. Психофизиологические особенности восприятия зрительной информации оператором-человеком. Логика развития индикаторов для систем отображения информации. Колориметрические системы RGB и XYZ.	2	4	0	0	1	0	0	8
Классификация индикаторов. Классификация индикаторов (активные и пассивные). Современные типы индикаторов. Технические характеристики, параметры и области применения, методы управления.	2	0	0	8	1	0	0	8
Электронно-лучевые приборы (ЭЛП). Принцип формирования информационных моделей в телевизионных средствах отображения информации растрового типа. Назначение и принципы построения устройств синхронизации телевизионных средств отображения информации. Виды телевизионных сигналов. Принцип декодирования цветного изображения. Структурные схемы совместимых систем цветного изображения NTSC, PAL, SECAM.	2	8	0	8	1	0	0	8
Графические средства отображения информации. Графические средства отображения информации растрового типа. Телевизионные средства отображения информации растрового типа. Принцип формирования знаков. Структурная схема. Средства отображения информации с функциональным способом формирования буквенно-цифровых символов.	2	4	0	0	1	2	0	8
Цифровые и аналоговые мониторы, основные характеристики, параметры и область применения. Особенности построения современных мультичастотных мониторов. Принцип формирования изображений в компьютерных средствах отображения информации.	2	2	0	0	0	0	0	8
Стандарты видеоадаптеров. Использование памяти видеоадаптера, размеры символов, атрибуты символов, знакоместо, использование портов ввода-вывода.	2	0	0	4	0	0	0	8
Виды индикаторов. Вакуумно-накальные индикаторы (ВНИ). Принцип действия, технические характеристики, параметры и области применения, методы управления. Маркировка, цоколевка, особенности эксплуатации.	2	0	0	0	0	0	0	8
Газоразрядные индикаторы (ГРИ). Принцип действия, технические характеристики, параметры и области применения, методы управления. Маркировка, цоколевка, особенности эксплуатации.	4	0	0	0	0	0	0	6

Вакуумно-люминисцентные индикаторы (ВЛИ). Принцип действия, технические характеристики, параметры и области применения, методы управления. Маркировка, цоколевка, особенности эксплуатации.	2	0	0	4	0	0	0	6
Электролюминисцентные индикаторы (ЭЛИ). Принцип действия, технические характеристики, параметры и области применения, методы управления. Маркировка, цоколевка, особенности эксплуатации.	4	0	0	6	0	0	0	6
Полупроводниковые знаковосинтезирующие индикаторы (ПЗСИ). Принцип действия, технические характеристики, параметры и области применения, методы управления. Маркировка, цоколевка, особенности эксплуатации.	2	0	0	6	0	2	0	4
Жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ). Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления и область применения. Маркировка, цоколевка, особенности эксплуатации.	4	0	0	6	0	2	0	4
Электрохромные индикаторы (ЭХИ). Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления и область применения. Маркировка, цоколевка, особенности эксплуатации.	2	0	0	6	0	0	0	3
Электрофоретические индикаторы (ЭФИ). Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления и область применения. Маркировка, цоколевка, особенности эксплуатации.	4	0	0	6	0	0	0	2
Итого:	36	18	0	54	4	6	0	87

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1.	Исследование колориметрических параметров суммы трех цветов, заданных их цветовыми координатами, графоаналитическим методом на цветовой диаграмме XYZ	2		2
2.	Исследование аналитической зависимости числа воспроизводимых градаций яркости от величины контраста	2		-
3.	Исследование траектории движения электронного луча при формировании растра с чересстрочной разверткой	2		2
4.	Исследование эпюр токов в отклоняющей системе кинескопа и синхронизация их значений с координатами положения развертывающего элемента в плоскости экрана	2		-

5.	Исследование эпюр изменения ПТС на катоде кинескопа	2		2
6.	Исследование функциональной схемы кодирующей матрицы системы SECAM	2		-
7.	Исследование ширины частотной полосы телевизионного видеосигнала методом анализа параметров наиболее простого и наиболее сложного изображения	2		-
8.	Исследование и графическое построение модуляционной характеристики кинескопа	2		-
9.	Исследование и расчет схемы управления индикатором в мультиплексном (динамическом) режиме	2		-
Итого:		18		6

4. Методические рекомендации

4.1 Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий

- В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.
- Обучающемуся, в ходе лекционных занятий, необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

4.2 Методические указания к выполнению лабораторных работ

- Лабораторные работы сочетают элементы теоретического исследования и практической работы. Выполняя лабораторные работы, обучающиеся лучше усваивают учебный материал, так как многие теоретические определения, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует пониманию сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.
- Выполнение лабораторных работ направлено на:
 - обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
 - формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;
 - развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
 - выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.
- Лабораторные занятия, как вид учебной деятельности, проводятся в специальной лаборатории кафедры, оборудованной для выполнения лабораторных работ (заданий).

- Форма организации обучающихся для проведения лабораторного занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы. Оборудование используется в соответствии с инструкциями по эксплуатации.
- Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета, форма и содержание которого определяются требованиями соответствующей работы.

4.3 Проведение занятий в интерактивной форме

- Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.
- Интерактивная форма обучения реализуется в виде проблемных лекций, коллективных решениях творческих задач и использовании метода проектов.
- **Проблемная лекция.** На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания обучающихся в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Разрешение проблемной ситуации происходит путем организации направления поиска ее решения, выдвижения гипотез и их проверки, решения задач различными способами, нахождения наиболее рационального пути решения и т.д.; анализа полученного результата, обсуждения противоречий или неоднозначности выводов и т.п.
- **Коллективные решения творческих задач.** Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат большой или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов, несколько методов решения.

4.4 Методические рекомендации к самостоятельной работе

- Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой обучающихся).
- Самостоятельная работа обучающихся (далее – СРО) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности обучающегося. СРО играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРО должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.
- К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие обучающихся в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРО играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.
- В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.
- Формы самостоятельной работы обучающихся разнообразны. Они включают в себя:
 - изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, патентной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.
- Самостоятельная работа приобщает обучающихся к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.
- Основной формой самостоятельной работы обучающегося является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и лабораторных занятиях.

4.5 Методические рекомендации по решению тестовых заданий

- Тестовая система предусматривает вопросы/задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность.
- При отсутствии какого-либо одного ответа на вопрос, предусматривающий множественный выбор, весь ответ считается неправильным.
- Ответы правильные выделяются в тесте подчеркиванием или любым другим символом.

4.6 Методические рекомендации по подготовке презентации

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный, предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

- Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
- Тщательно структурированная информация.
- Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
- Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
- Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
- Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
- Графика должна органично дополнять текст.
- Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

4.7 Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

4.8 Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

- Контрольная работа является одним из видов учебной работы обучающихся и самостоятельной работы студентов-заочников, формой контроля освоения ими учебного материала по дисциплине, уровня знаний, умений и навыков.

Основные задачи выполняемой работы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;
- определение степени подготовленности студента к будущей практической работе.
- Контрольная работа – это своеобразный письменный экзамен, который требует серьезной подготовки. При подготовке контрольных работ необходимо руководствоваться тематикой, которую рекомендует преподаватель, выбрав один из вариантов. Варианты контрольных работ распределяются преподавателем дисциплины.
- Письменную контрольную работу желательно представить в печатном виде, формат-А-4, шрифт-14, межстрочный интервал-1,5, поля: верхнее поле – не менее 15 мм, нижнее поле – не менее 15 мм, левое поле – не менее 30 мм, правое поле – не менее 15 мм; нумерация страниц в правом верхнем углу обязательна. Объем работы зависит от дисциплины и определяется преподавателем.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Лисицына Л.И. Расчет и конструирование приборов отображения информации. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисицына Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45155.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

2. Булгакова С.А. Нелинейно-оптические устройства обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Булгакова С.А., Дмитриев А.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2009.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67315.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Катунин Г.П. Основы мультимедийных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Катунин Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 793 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60184.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Устройства приема и отображения информации [Электронный ресурс] : практикум для учащихся оч. и заоч. форм обучения специальностей 210302"Радиотехника" и 160905 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" по дисциплинам "Основы телевидения и видеотехники" и "Устройства отображения информации" / Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. радиотехники и радиотелекоммуникац. систем ; сост. В. Н. Яров. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 620 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2008. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

6. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС ВООК.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

7. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. MathCad 14
2. EWB 5.12
3. VisSim 3.0
4. MS Windows, MS Office 2007 (MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point)
5. Тематические презентации по курсу с использованием компьютерных технологий.

8. Вопросы:

1. Основные принципы формирования и восприятия информационных моделей.
2. Информационная модель и формирование ее элементов.
3. Основные фотометрические параметры.
4. Структура и основные технические параметры средств отображения информации.
5. Назначение и области применения средств отображения информации.
6. Информационные модели, их виды параметры и характеристики.
7. Информационная емкость информационных моделей в информационном поле.
8. Основы цветового зрения и колориметрические системы, способы смешения цветов.
9. Виды дискретизации при передаче ТВ-изображений. Виды разверток.
10. Телевизионный сигнал, его временные и спектральные характеристики.
11. Структурная схема ТВ-системы. Полный ТВ-сигнал.
12. Телевизионное изображение и его параметры. Качество ТВ-изображения, виды искажений изображения, способы их оценки. Испытательные сигналы и таблицы.
13. Оптико-электрические и электрооптические преобразования в устройствах ТВ и ОИ.
14. Основные физические процессы в преобразователях изображений и сигналов. Оптико-электрические преобразователи, типы мишеней передающих трубок. Классификация передающих трубок, видикон.
15. Преобразователи на основе ПЗС.
16. Кинескопы черно-белые и цветные.
17. Усилители в устройствах ОИ и ТВ, их структура и функции. Противошумовая коррекция, коррекция апертурных, нелинейных искажений, восстановление постоянной составляющей.
18. Процессы и устройства развертки. Выходные каскады устройств развертки. Особенности прогрессивной и чересстрочной разверток.
19. Процессы и устройства синхронизации, цепи синхронизации в ТВ-системах. Методы повышения помехоустойчивости устройств синхронизации.
20. Методы генерации символов в устройствах ОИ на основе ЭЛТ. Типовые функциональные схемы этих устройств.
21. Способы кодирования и декодирования сигналов. Передача цветовой информации в системах ПАЛ и СЕКАМ.
22. Передача цветовой информации в системах ПАЛ и СЕКАМ. Структурные схемы систем.

23. Системы прикладного телевидения, структура, особенности технических параметров и их расчет. Применение ТВ-систем на морском транспорте.. Особенности прикладных ТВ-систем
24. Цифровые преобразования в телевизионных системах.
25. Структура и параметры сигналов в цифровой ТВ-системе. Способы и структура устройств цифрового кодирования ТВ-сигналов.
26. Системы и устройства отображения информации.
27. Структура систем ОИ, основные виды функциональных элементов ОИ и их взаимодействие. Основные технические характеристики устройств ОИ.
28. Знаковые и графические устройства ОИ, средства ввода-вывода информации. Основные элементы отображения в устройствах ОИ, их параметры.
29. Судовые средства ОИ, их состав и место в бортовых комплексах сбора и обработки информации. Виды компоновок, основные параметры и характеристики.
30. Основы эксплуатации систем и устройств ОИ и ТВ.
31. Организация и особенности технической эксплуатации средств ОИ ТВ.
32. Телевизионная метрика и способы ТВ-измерений параметров и характеристик сигналов и каналов.
33. Основные физические процессы в преобразователях изображений и сигналов.
34. Классификация датчиков. Виды и принципы работы оптико-электрических преобразователей, их характеристики и параметры. Использование внутреннего фотоэффекта.
35. Твердотельные фотоэлектрические преобразователи. Принцип работы ПЗС преобразователей.
36. Устройства приемников телевизионного сигнала на ПЗС. Линейный приемник изображения.
37. Виды и принципы работы электрооптических преобразователей. Преобразователи на основе ЭЛТ, типы и конструктивные особенности.
Элементы управления электронным лучом кинескопа и их назначение. Жидкокристаллические и плазменные элементы в УОИ.
38. Телевизионный сигнал, его свойства, особенности и характеристики.
39. Формирование сигнала изображения при конечных размерах развертываемого элемента.
40. Структура, частотный спектр ТВ-системы, телевизионное изображение и его характеристики.
41. Оценка качества ТВ-изображения по испытательным таблицам.
42. Системы и стандарты телевидения (НТСК, ПАЛ, СЕКАМ). Основные параметры изображения полного телевизионного сигнала. Методы квадратурной модуляции.

43. Особенности цветоразностных сигналов систем НТСК, ПАЛ, СЕКАМ. Особенности уплотнения спектра, использование поднесущих частот.
44. Особенности передачи и приема телевизионных сигналов.
Апертурная и гамма-коррекция, восстановление постоянной составляющей.
45. Цифровое телевизионное наземное и эфирное вещание в стандарте DVB-T/H/T2. Технология MPEG over IP.
46. Принципы и особенности представления информации в бортовых системах морских судов.
47. Структура систем отображения информации, основные виды функциональных частей системы и их взаимодействие. Устройства отображения информации, их технические параметры.
48. Знаковые и графические устройства отображения информации, средства ввода/вывода.
49. Бортовые средства отображения информации, используемые на современных морских судах, их состав и место в бортовых комплексах сбора и обработки информации.
50. Перспективные устройства отображения информации на морском транспорте.
51. Организация и особенности технической эксплуатации средств ОИ и ТВ.
52. Телевизионная метрика и способы ТВ-измерений параметров и характеристик сигналов и каналов, контроль состояния средств ОИ.
53. Вакуумные люминесцентные индикаторы. Накаливаемые вакуумные индикаторы.
54. Газоразрядные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы.
55. Малоразрядные цифровые и буквенно-цифровые СОИ. Средства отображения знакографической информации на матричных экранах.
56. Телевизионные СОИ с микропроцессорной системой управления. Микропроцессорные СОИ на дискретных индикаторах.
57. Информационные комплексы отображения визуальной информации
58. Перечислите основные требования к современным системам отображения информации.
59. Перечислите основные параметры СОИ.
60. Назовите два основных класса индикаторных элементов. Какие из них нашли широкое применение в настоящее время?
61. Приведите примеры современных бортовых систем отображения информации выпускаемых отечественными и зарубежными фирмами.
62. Что положено в основу электролюминесценции?
63. Что представляет из себя светодиод?
64. Какая рабочая среда у плазменных УОИ?
65. Какие виды голограмм вы знаете?
66. Какие недостатки присущи голографическим индикаторам?
67. Каким образом достигается свечение в ЖКИ?

68. Перечислите достоинства и недостатки ЖКИ.
69. С какими новыми технологиями в УО вы знакомы?
70. Какие цели преследуются при создании систем индикации?
71. Какие модули программ включает в себя математическое обеспечение УОИ?
72. Средства отображения информации на дискретных индикаторах.
73. Системы адресации. Малоразрядные цифровые и буквенно-цифровые средства отображения информации.
74. Средства отображения знакографической информации на матричных экранах.
75. Микропроцессорные системы отображения информации. Общие принципы построения.
76. Телевизионные средства отображения информации с микропроцессорной системой управления.
77. Микропроцессорные средства отображения информации на дискретных индикаторах.