

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №21

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления  
д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)  
А.Ф. Крячко  
(подпись)  
29 » 05 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы отображения информации»  
(Название дисциплины)

Код направления	25.05.03
Наименование направления/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2018 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц. К.Т.Н. доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

В. М. Герасимов.

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«19» 05 2018 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.

«29» 05

2018 г.



А.Ф. Крячко

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.03(01)

доц. К.Т.Н. доц.

должность, уч. степень, звание

Н.А. Гладкий

подпись, дата



инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.



О.Л. Балышева

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Системы отображения информации» входит в базовую часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленность «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой №21

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника обще-профессиональных компетенций:

ОПК-5 «способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных: с инженерной психологией, в частности, с выбором параметров устройств отображения информации с учетом свойств зрительного анализатора оператора и процессов зрительного восприятия; с физическими принципами работы дискетных индикаторов и возможностью их использования для построения аппаратуры отображения индивидуального и коллективного пользования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, коллоквиумы, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых навыков в области создания систем отображения информации на базе последних отечественных и зарубежных достижений отображения оперативной информации о воздушной обстановке и параметрах полета летательных аппаратов, представление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области разработки аппаратуры отображения информации на индикаторах индивидуального и коллективного пользования.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование таких качеств, как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОПК-5 «способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией»:

**знать:** характеристики зрительного анализатора и процессы зрительного восприятия человека-оператора; методы создания информационных моделей реальных объектов; классы и виды информационных моделей; технику дискретных индикаторов индивидуального и коллективного пользования; технические средства построения аппаратуры отображения информации на телевизионном экране, преобразователи радиолокационного изображения в телевизионное; аппаратуру отображения коллективного пользования; синтезирование изображений на ЭВМ.

**уметь:** разрабатывать и эксплуатировать устройства отображения информации на дискретных индикаторах, разрабатывать и эксплуатировать устройства отображения информации растрового типа, выводить на экран информацию о радиолокационной обстановке, о параметрах полета летательных аппаратов, служебную и т.д; синтезировать изображения с помощью ЭВМ.

**владеть навыками:** исследования, моделирования и проектирования основных узлов систем отображения информации с помощью компьютерных технологий

**иметь опыт деятельности:** с различной элементной базой современной индикаторной техники и учете психофизиологических, энергетических, стоимостных и других требований при разработке аппаратуры отображения информации; вывода на экран информации о радиолокационной обстановке, о параметрах полета летательных аппаратов, служебную и т.д.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- математика (аналитическая геометрия) - Б.1.Б.11.1
- математика (математический анализ) - Б.1.Б.11.2
- физика - Б.1.Б.12
- информатика - Б.1.Б.13.1
- электроника - Б.1.Б.18.2
- радиотехнические цепи и сигналы Б.1.Б.23
- основы телевидения Б.1.В.2
- схемотехника Б.1.Б.19
- формирование и передача сигналов Б.1.Б.28

- информатика Б.1.Б.13.1
- информационные технологии Б.1.Б.13.2

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- прием и обработка сигналов Б.1.Б.33
- формирование и передача сигналов Б.1.Б.28
- средства регистрации параметров полета Б.1.В.ДВ.4
- электронные средства досмотра Б.1.В.ДВ.3

### 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	68	68
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	40	40
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)	Экз.	Экз.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					

<b>Раздел 1. Инженерная психология</b>	8		12		20
<b>Раздел 2. Структура СОИ</b>	4		4		2
<b>Раздел 3 Активные дискретные индикаторы</b>	8		12		4
<b>Раздел 4 Пассивные индикаторы</b>	8				6
<b>Раздел 5 Индикаторы коллективного пользования</b>	6		8		8
Итого в семестре:	34		34		40
Итого:	34	0	34	0	40

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	<p><b>Раздел 1. Инженерная психология</b></p> <p><b>Тема 1.1</b> Назначение задачи и структура курса Динамические системы, общие сведения о системах отображения и роли систем отображения информации в АСУ. Роль и место телевизионных систем отображения информации. Структуры телевизионных систем отображения информации. Деятельность человека-оператора в системе проектирования и производстве радиоэлектронных средств. Сравнительные информационные характеристики анализаторов человека: зрительного, слухового, тактильного, обонятельного и вкусового.</p> <p><b>Тема 1.2</b> Характеристики зрительной системы человека и выбор параметров разложения устройств отображения информации растрового типа. Характеристики зрительной системы человека: пространственные – контрастная чувствительность зрения, закон Вебера - Фехнера, определение числа уровней квантования при аналого-цифровом преобразовании видеосигналов; разрешающая способность зрительной системы, острота зрения, выбор параметров дискретизации изображения - число строк разложения. Временные характеристики зрительной системы: законы Рикко, Блоха, критическая частота мельканий и критическая частота по слитности движения, выбор частоты кадров и полей при чересстрочной развертке. Закон Тальбота и динамическая индикация. Обнаружение и различение движения. Механизмы подготовки зрения к предметному видению. Информационные характеристики зрительного восприятия.</p> <p><b>Тема 1.3</b> Динамика процессов зрительного восприятия и их характеристики. Процесс зрительного восприятия и формирование концептуальной модели. Свойства и этапы зрительного восприятия. Восприятие со-</p>

	четания фигура-фон, восприятие движения. Восприятие пространства. Восприятие цвета.
2	<p><b>Раздел 2. Структура СОО</b></p> <p><b>Тема 2.1. Информационные модели</b> Информационная модель (ИМ) и требования к ней. Характеристики информационных моделей: количество передаваемой информации, пространственная организация модели, развертка информационной модели во времени, полнота отображаемой информации. Типы информационных моделей.</p> <p><b>Тема 2.2 Способы кодирования информации</b> Способы кодирования информации и ИМ: буквенно-цифровое кодирование, кодирование условными знаками, кодирование цветом и яркостью, кодирование количеством точек, типом, длиной и ориентацией линий, кодирование частотой мельканий. Сравнительная характеристика методов кодирования.</p>
3	<p><b>Раздел 3 Активные дискретные индикаторы</b></p> <p><b>Тема 3.1 Физические принципы и характеристики дискретных индикаторов</b> Физические принципы дискретных индикаторов для устройств отображения информации, их классификация. Общие характеристики светоизлучающих и светомодулирующих индикаторов.</p> <p><b>Тема 3.2 Индикаторы на ЭЛТ</b> Классификация устройств отображения на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ). Растровый способ отображения информации на ЭЛТ. Средства отображения графической информации. Синтез изображений на ЭВМ. Совмещение отображения от разных источников. Отображение трехмерного пространства. Синтез трехмерных изображений.</p> <p><b>Тема 3.3 Индикаторы накаливания и газоразрядные индикаторы</b> Индикаторы на лампах накаливания. Прохождение тока через газовый промежуток, вольтамперная характеристика газового разряда, газоразрядные индикаторы, плазменные панели постоянного и переменного тока. Плазменные панели для отображения графической информации (телевизионные экраны), конструкция, работа и управление яркостью.</p> <p><b>Тема 3.4 Электролюминесцентные индикаторы</b> Электролюминесцентные индикаторы (ЭЛИ), вакуумные и безвакуумные ЭЛИ, элементы управления ЭЛИ. Принципы построения прозрачных ЭЛИ. Полупроводниковая электролюминесценция и светодиодные индикаторы, характеристики светодиодов. Конструкции светодиодных индикаторов: буквенно-цифровые, семисегментные, шкальные индикаторы, параметры и элементы управления. Современное состояние рынка светодиодов: суперяркие светодиоды, светодиоды белого свечения.</p> <p><b>Тема 3.5 Современные технологии активных индикаторов</b> <i>OLED</i> технология, разновидности <i>PHOLED FOLED TOLED SOLED</i>; дисплеи с автоэлектронной эмиссией.</p>
4	<p><b>Раздел 4 Пассивные индикаторы</b></p> <p><b>Тема 4.1 Светомодулирующие индикаторы</b></p>

	<p>Общая характеристика параметров светомодулирующих (пассивных) индикаторов. Электрохромные и электрофоретические индикаторы. Электрохимические индикаторы. Электромеханические индикаторы.</p> <p><b>Тема 4.2</b> Индикаторы на жидких кристаллах</p> <p>Физические свойства жидких кристаллов и жидкокристаллические индикаторы на диффузном рассеянии и твист эффекте. Матричные жидкокристаллические индикаторы, инерционность и угол обзора. Технологии <i>STN</i>, <i>DSTN</i>, <i>TFT</i>, <i>IPS</i>, <i>MVA</i></p> <p>Электронная бумага. Сравнительная оценка различных видов индикаторов.</p>
5	<p><b>Раздел 5 Индикаторы коллективного пользования</b></p> <p><b>Тема 5.1</b> Назначение аппаратуры коллективного пользования</p> <p>Необходимость создания аппаратуры коллективного пользования и особенности эксплуатации. Классификация аппаратуры коллективного пользования. Принципы построения проекционных экранов и расположение наблюдателей. История создания и технические решения светоклапанных проекционных систем.</p> <p><b>Тема 5.2</b> Проекторы на жидких кристаллах</p> <p>Видеопроекторы типа <i>ILA</i> и <i>D-ILA</i>, достоинства и недостатки. Конструкция и работа <i>LCD</i> проектора. Конверторы поляризации света.</p> <p><b>Тема 5.3</b> Проекторы <i>DLP</i></p> <p>Микрзеркальные проекторы с тремя <i>Digital Micromirror Device (DMD)</i>, микрзеркальные проекторы с одним <i>DMD</i>, достоинства и недостатки. Лазерные видеопреобразователи.</p> <p><b>Тема 5.4</b> Ситуационные экраны, табло.</p> <p>Принципы построения больших экранов на дискретных элементах. Информационные табло. Электромеханические табло (блинкеры). Ламповые и светодиодные экраны. Многоэкранные и электролюминесцентные панели.</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6			
1	Исследование амплитудно-частотной характеристики зрительной системы	4	1



2	Исследование цветовых характеристик зрительной системы	4	1
3	Исследование инерционности зрительной системы, закон Тальбота	4	1
4	Исследование методов кодирования количеством точек и длиной линии	4	2
5	Изучение методов оценки качества и измерения параметров сигналов устройств отображения растрового типа	4	3
6	Изучение методов построения графической информации при растровом способе формирования изображений Часть 1 Часть 2	4 4	3
7	Исследование перспективных искажений объектов при фото- кино- телевизионной съемке	3	5
8	Исследование перспективных искажений при передаче глубины объектов	3	5
Всего:		34	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	40	40
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	22	22
подготовка отчетов по лабораторным работам	18	18

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

#### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.397 Г92	Основы и системы прикладного телевидения [Текст] : учебное пособие / Г. Н. Грязин ; ред. Н. К. Мальцева. - СПб. : Политехника, 2011. - 274 с.	11
621.397 Т31	Телевидение: Учебник для ВУЗов. под ред. В.Е. Джакония. М.: Радио и связь. 2007. 640 с.	10
621.397 Б95	Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: Учебник для ВУЗов. М.: Горячая линия-Телеком, 2006. 399 с.	48
С75	Устройства отображения информации: учебное пособие / В.М. Смирнов; ГУАП. – СПб. 2007. – 91 с.: ил.	75
004 Г79	Гребенюк Е.Н, Гребенюк Н.А. Технические средства информатизации / учебник – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 272 с. Ил.	6

## 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
0049 Д24	Дворкович В.П., Дворкович А.В. Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика) М.: Техносфера, 2012. 1008 с.	5
621.38 Б95	2 [621.38 Б95 ] Быстров Ю.А., Литвак И.И., Персианов Г.М. Электронные приборы для отображения информации М.: Радио и связь, 1985. 240 с. Количество экз. в библ. – 7.	7
681.38 Л64	Литвак И.И., Ломов Б.Ф., Соловейчик И.Е. Основы построения аппаратуры отображения в автоматизированных системах. М: Советское радио, 1985. 352 с. Количество экз. в библ. – 5.	5
61 П97	Педхем Ч., Сондерс Дж., Восприятие света и цвета. Пер. с англ Р.Л. Берновой. М.: Мир, 1978. 255с. Количество экз. в библ. – 1	1

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.625-net.ru">http://www.625-net.ru</a>	Информационно-технический журнал 625
<a href="http://www.techlibrary.ru">http://www.techlibrary.ru</a>	Джакония В.Е. Телевидение: Учебник для ВУЗов. под ред. В.Е. Джакония. М.: Радио и связь. 2007. 640 с.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Просмотр фотографий <i>Windows</i>
2	<i>Power Point</i>
3	<i>Microsoft Office Word</i>
4	<i>Microsoft Office Excel</i>
5	Программный продукт <i>Delphi 7</i>

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Журнал «Современная электроника»
2	Журнал «Полупроводниковая светотехника»
3	Журнал «Техника и технология кино»

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	52-23а
2	Компьютерный класс	52-23б
3	Специализированная лаборатория "Лаборатория оптических и электронных комплексов"	54-05

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-5 «способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией»	
1	Информатика
2	Информационные технологии
2	Информатика
2	Учебная практика
5	Формирование и передача сигналов
5	Основы телевидения
6	Системы отображения информации
6	Прием и обработка сигналов
6	Формирование и передача сигналов
7	Средства регистрации параметров полета ЛА
7	Прием и обработка сигналов
7	Информационно-телеметрические системы
9	Электронные средства досмотра
9	Компьютерные сети и интернет-технологии

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

##### 1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

Перечень вопросов для экзамена
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Динамические системы, роль человека и СОИ в АСУ, сравнительная характеристика органов чувств человека-оператора.</li> <li>2. Световая чувствительность зрения, закон Вебера-Фехнера.</li> <li>3. Определение числа уровней квантования при аналого-цифровом преобразовании видеосигнала.</li> <li>4. Разрешающая способность и острота зрения.</li> <li>5. Определение числа строк разложения растровых СОИ.</li> <li>6. Разрешение линий и границ, динамическая разрешающая способность</li> <li>7. Временные характеристики зрительной системы: закон Рикко, Блоха, КЧМ</li> <li>8. Закон Тальбота, понятие динамической индикации.</li> <li>9. Зрительное обнаружение и различение движения.</li> <li>10. Понятие о цвете. Хроматическое зрение, трехкомпонентная теория цветового зрения.</li> <li>11. Механизм подготовки зрения к предметному видению: адаптация, аккомодация, конвергенция, тремор и саккада.</li> <li>12. Структура приема информации человеком-оператором. Информационная и концептуальные модели.</li> <li>13. Восприятие. Характеристики и этапы восприятия, понятие оперативного порога.</li> <li>14. Восприятие движения, строб эффект</li> <li>15. Особенности восприятия цвета, цветовые иллюзии</li> <li>16. Восприятие формы и величины предметов, понятие фигура.</li> <li>17. Восприятие пространства, монокулярные признаки, комната Эймса.</li> <li>18. Оптические иллюзии</li> </ol>

19. Восприятие пространства, бинокулярные признаки.
20. Понятие горютера и фузионной зоны Панума, конвергенция и дивергенция.
21. Информационные модели, требования к информационным моделям.
22. Характеристики ИМ (количество передаваемой информации, полнота отображаемой информации)
23. Развертка информационной модели во времени и пространстве.
24. Типы информационных моделей.
25. Цифровое и буквенное кодирование, абстрактные геометрические фигуры.
26. Условные знаки, кодирование количеством точек, цветовое кодирование.
27. Кодирование типом, длиной, ориентацией линий, величиной площади фигуры, позицией сигнала, частотой мельканий.
28. Общая характеристика индикаторов индивидуального и коллективного пользования.
29. Классификация дискретных индикаторов.
30. Индикаторы накаливания.
31. Особенности разряда в ионизированном газе
32. Газоразрядные индикаторы.
33. Плазменные панели постоянного и переменного тока
34. Плазменные панели для отображения графической информации, конструкция, принцип работы.
35. Управление яркостью плазменной панели, сравнение с ЭЛТ.
36. Вакуумные электролюминесцентные индикаторы (ЭЛИ).
37. Безвакуумные ЭЛИ. Матричные индикаторы, особенности работы.
38. Светодиодные индикаторы, параметры и конструкция.
39. Типы светодиодных индикаторов - беквенно-цифровые, матричные, общего применения
40. Светодиоды белого свечения.
41. Пассивные индикаторы.
42. Электрохимические индикаторы.
43. Электрофоретические индикаторы.
44. Электрохромные индикаторы.
45. Электромеханические индикаторы.
46. Физические свойства жидких кристаллов, типы ориентации молекул, вязкость.
47. Анизотропия диэлектрической проницаемости, переход Фредерикса.
48. Оптическая анизотропия, вращение плоскости поляризации света.
49. ЖКИ с диффузионным рассеянием, параметры.
50. ЖКИ на «твист» эффекте, на эффекте «гость-хозяин».
51. Особенности включения ЖКИ, примеры схем включения.
52. Матричные ЖКИ, конструкция панели.
53. Характеристики матричных ЖКИ.
54. Способы увеличения контраста - *STN*, *DSTN* технологии.
55. Уменьшение времени отклика, активная матрица - *TFT* технология.
56. *IPS* технология.
57. *MVA* технология
58. Возможность отображения цвета, дизайн.
59. Дисплеи с автоэлектронной эмиссией - *FED*.
60. Технология *OLED*
61. Технологии *PHOLED*, *FOLED*, *TOLED*, *SOLED*
62. Электронная бумага (чернила)
63. Характеристики индикаторов коллективного пользования
64. Схемы расположения проекторов и типы экранов.
65. Принципы отображения информации на больших экранах.

- 66. Видеопроекторы типа *ILA* и *D-ILA*
- 67. Видеопроекторы на базе *LCD*.
- 68. Видеопроекторы с тремя *DMD*.
- 69. Видеопроекторы с одним *DMD*.
- 70. Ситуационные экраны и информационные табло

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний в области систем отображения информации, получение необходимых навыков работы с дискретными индикаторами, представление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области конструирования индикаторов индивидуального и коллективного пользования из дискретных индикаторов.

## **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

### Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

### Структура предоставления лекционного материала:

#### **Раздел 1. Инженерная психология**

**Тема 1.1.** Назначение задачи и структура курса - лекция

**Тема 1.2** Характеристики зрительной системы человека и выбор параметров разложения устройств отображения информации растрового типа - лекция, раздаточный материал, показ слайдов

**Тема 1.3** Динамика процессов зрительного восприятия и их характеристики - лекция, раздаточный материал, показ слайдов

#### **Раздел 2. Структура СОИ**

**Тема 2.1.** Информационные модели - лекция

**Тема 2.2** Способы кодирования информации - лекция

#### **Раздел 3 Активные дискретные индикаторы**

**Тема 3.1** Физические принципы и характеристики дискретных индикаторов - лекция

**Тема 3.2** Индикаторы на ЭЛТ - лекция, показ натуральных образцов, показ слайдов

**Тема 3.3** Индикаторы накаливания и газоразрядные индикаторы - лекция, показ натуральных образцов, показ слайдов

**Тема 3.4** Электролюминесцентные индикаторы - лекция, показ натуральных образцов, показ слайдов

**Тема 3.5** Современные технологии активных индикаторов



## **Раздел 4 Пассивные индикаторы**

**Тема 4.1** Светомодулирующие индикаторы - лекция

**Тема 4.2** Индикаторы на жидких кристаллах - лекция показ слайдов

## **Раздел 5 Индикаторы коллективного пользования**

**Тема 5.1** Назначение аппаратуры коллективного пользования - лекция, показ слайдов

**Тема 5.2** Проекторы на жидких кристаллах - лекция, показ слайдов

**Тема 5.3** Проекторы *DLP* - лекция, показ слайдов

**Тема 5.4** Ситуационные экраны, табло - лекция.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен, если это требуется в конкретной работе пройти коллоквиум и в случае положительного результата получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы. Подготовить необходимые данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, цель работы, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, схему (если требуется) лабораторной установки, полученные результаты в виде таблиц, графические зависимости по результатам измерений или теоретических расчетов, выводы по полученным результатам.

### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

1. 621.397 У82

Основы телевидения и телевизионной техники: методические указания к выполнению лабораторных работ 1-5/ В.М. Смирнов. - СПб.: ГУАП, 2015. - 55 с. кол. экз в библ. 82

2. Устройства отображения информации: методические указания к выполнению лабораторных работ / В.М. Смирнов. - СПб.: ГУАП, 2015. - 60 с.

3. Телевизионная оптика и светотехника. Методические указания к выполнению лабораторных работ. / В.М. Смирнов, В.Н. Федоренко. СПб, ГУАП, 2001г, 36 с. **Фонд каф. №21**

**Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

Примерный перечень тем для самостоятельной работы дан в таблице 21

Таблица 21 Примерный перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	Примерный перечень тем для самостоятельной работы
1	<p>Раздел 1.</p> <p>Тема 1 . Цветовосприятие и цветовосприятие. Восприятие цвета. Влияние яркости фона, цветового фона, угловых размеров наблюдаемого объекта, яркости на восприятие цвета. Узоры Хэрра. Эффект Геймгольца-Кольрауша, Бецольда-Брюкке. Последовательные и параллельные образы и субъективный цвет, диск Бидвелла. Аномалии цветового зрения.</p> <p>Тема 2 Восприятие формы.</p> <p>Восприятие формы и величины предметов. Понятие фигура. Двойственность сочетания фигура-фон. Факторы влияющие на восприятие фигуры. Оптические иллюзии.</p> <p>Тема 3. Восприятие движения.</p> <p>Детекторы движения. Система глаз-голова. Биологическое движение и его восприятие., Кажущиеся движения, строб эффект и его применение в технике.</p> <p>Тема 4. Восприятие пространства</p> <p>Монокулярные признаки восприятия пространства. Интерпозиция, воздушная перспектива, затененность и светимость, линейная перспектива, элевация, знакомый размер, градиент текстуры. Иллюзии восприятия, комната Эймса.</p> <p>Бинокулярные признаки восприятия пространства и объема. Конвергенция и дивергенция, корреспондирующие и диспарантные точки сетчатки. Гороптер и фузионная зона Панума. Бинокулярное соперничество. Создание иллюзии объема.</p>

2	<p>Раздел 4. Тема 1. Жидкие кристаллы. История открытия жидких кристаллов, типы ЖК. Применение устройств на жидких кристаллах в технике и народном хозяйстве. Термометры на жидких кристаллах. Общий принцип работы дисплеев на жидких кристаллах. Способы передачи цветовых полутонов и цветовой палитры в ЖК-дисплеях. Дизеринг, временная или покадровая модуляция (FRC), применение широтно-импульсной модуляции.</p>
---	---

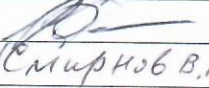
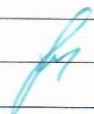

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
	п. 6, таблица 8, дополнить		
30.08.20	Смирнов В.М. Система		
	обработки информации. Инженерная психология: учебник / В.М. Смирнов. СПб.: Лань, 2020, 172 с	31.08.20 № 1	(Кривошапко А.Р.) 
30.08.20	п. 4, таблица 9 дополнить		
	<a href="http://e.lanvostk.com/books/131048">http://e.lanvostk.com/books/131048</a> Смирнов В.М. Система обработки информации: учебник / Смирнов В.М. СПб.: Лань, 2020, 172 с	31.08.20 № 1	(Кривошапко А.Р.) 