

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

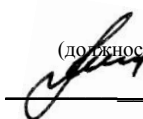
Кафедра №21

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



А.Ф. Крячко

(подпись)

« 07 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы отображения информации»

(Название дисциплины)

Код направления	25.05.05
Наименование направления/ специальности	Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения
Наименование направленности	Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов
Форма обучения	очная


Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



 подпись, дата

В.М. Смирнов

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«27» 05 2020 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф. «27» 05 2020 г_

должность, уч. степень, звание



 подпись, дата

А.Ф. Крячко

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.05(04)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание



 подпись, дата

Н.А. Гладкий

инициалы, фамилия

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

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



 подпись, дата

О.Л. Балышева

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Системы отображения информации» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленность «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой №21.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общекультурных компетенций:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-15 «владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации»,

ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»,

ОПК-23 «способность использовать математические, аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств»,

ОПК-25 «умение использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач»;

профессиональных компетенций:

ПК-66 «способность и готовность организовывать, выполнять, обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов»,

ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»,

ПК-85 «способность и готовность организовывать и обеспечивать использование воздушного пространства».

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 диспетчерских 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 дифференцированного зачета. 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 ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»:

ОПК-15 «владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации»:

ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»:

ОПК-23 «способность использовать математические, аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств»:

ОПК-25 «умение использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач»:

ПК-66 «способность и готовность организовывать, выполнять, обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов»:

ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-85 «способность и готовность организовывать и обеспечивать использование воздушного пространства»:

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Физика
- Математика
- Теория радиотехнических цепей и сигналов
- Радиотехническое оборудование аэродромов
- Бортовые радиоэлектронные системы

- Автоматизация систем управления
- Радиоэлектронные средства наблюдения
- Радиотехнические средства навигации и посадки

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

- Спутниковые системы радионавигации
- Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
- Системы сбора и обработки полетной информации

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
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	93	93
Вид промежуточного контроля: , дифф. зачет (Дифф. Зач.)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

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 9					
Раздел 1. Инженерная психология	4	3	4		15

Раздел 2. Структура СОИ	2	3	4		2
Раздел 3 Активные дискретные индикаторы	3	4	6		9
Раздел 4 Пассивные индикаторы	4	4			15
Раздел 5 Индикаторы коллективного пользования	3	3	3		8
Итого в семестре:	17	17	17		93
Итого:	17	17	17	0	93

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
1	<p>Раздел 1. Инженерная психология</p> <p>Тема 1.1 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>Тема 1.2 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>Тема 1.3 Динамика процессов зрительного восприятия и их характеристики. Процесс зрительного восприятия и формирование концептуальной модели. Свойства и этапы зрительного восприятия. Восприятие</p>

	<p>сочетания фигура-фон, восприятие движения. Восприятие пространства. Восприятие цвета.</p>
2	<p>Раздел 2. Структура СОО Тема 2.1. Информационные модели 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. Тема 2.2 Способы кодирования информации 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>Раздел 3 Активные дискретные индикаторы Тема 3.1 Физические принципы и характеристики дискретных индикаторов Физические принципы дискретных индикаторов для устройств отображения информации, их классификация. Общие характеристики светоизлучающих и светомодулирующих индикаторов. Тема 3.2 Индикаторы на ЭЛТ 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. Тема 3.3 Индикаторы накаливания и газоразрядные индикаторы 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. Тема 3.4 Электролюминесцентные индикаторы 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. Тема 3.5 Современные технологии активных индикаторов <i>OLED</i> технология, разновидности <i>PHOLED</i> <i>FOLED</i> <i>TOLED</i> <i>SOLED</i>; дисплеи с автоэлектронной эмиссией.</p>

4	<p>Раздел 4 Пассивные индикаторы</p> <p>Тема 4.1 Светомодулирующие индикаторы Общая характеристика параметров светомодулирующих (пассивных) индикаторов. Электрохромные и электрофоретические индикаторы. Электрохимические индикаторы. Электромеханические индикаторы.</p> <p>Тема 4.2 Индикаторы на жидких кристаллах Физические свойства жидких кристаллов и жидкокристаллические индикаторы на диффузном рассеянии и твист эффекте. Матричные жидкокристаллические индикаторы, инерционность и угол обзора. Технологии <i>STN, DSTN, TFT, IPS, MVA</i> Электронная бумага. Сравнительная оценка различных видов индикаторов.</p>
5	<p>Раздел 5 Индикаторы коллективного пользования</p> <p>Тема 5.1 Назначение аппаратуры коллективного пользования 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>Тема 5.2 Проекторы на жидких кристаллах 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>Тема 5.3 Проекторы <i>DLP</i> Микрзеркальные проекторы с тремя <i>Digital Micromirror Device (DMD)</i>, микрзеркальные проекторы с одним <i>DMD</i>, достоинства и недостатки. Лазерные видеопреобразователи.</p> <p>Тема 5.4 Ситуационные экраны, табло. 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
Семестр 9				
1	Процессы зрительного восприятия формы и величины предметов. Восприятие цвета и движения. Восприятие объема. Иллюзии восприятия. Комната Эймса.	Доклад с показом демонстрационного материала	3	1
2	Прием информации	Доклад	3	2

	человеком оператором и структура взаимодействия человек-машина.			
3	Большие плазменные панели. Перспективные технологии OLED: разновидности PHOLED FOLED TOLED SOLED.	Доклад	4	3
4	Открытие жидких кристаллов. Сметические, нематические и холестерические ЖК и их применение. Технологии ЖК дисплеев, перспективы развития.	Доклад, дискуссия	4	4
5	История создания индикаторов коллективного пользования. Способы проекции изображения на большой экран. Современные технологии	Доклад	3	5
Всего:			17	

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 9			
1	Исследование амплитудно-частотной характеристики зрительной системы	4	1
2	Исследование цветовых характеристик зрительной системы		
3	Исследование инерционности зрительной системы, закон Тальбота		
4	Исследование методов кодирования количеством точек и длиной линии	4	2
5	Изучение методов оценки качества и измерения параметров сигналов устройств отображения растрового типа	6	3
6	Изучение методов построения графической информации при растровом способе формирования изображений		
7	Исследование перспективных искажений объектов при фото- кино- телевизионной съемке	3	5
8	Исследование перспективных искажений при передаче глубины объектов		

Всего:	17	
--------	----	--

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 9, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	93	93
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Подготовка отчетов к лабораторным работам	20	20
выполнение реферата	25	25
Подготовка к текущему контролю (ТК)	18	18

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся 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

C75	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
621.397 С.50	Смирнов В.М. Технические средства телевизионных систем наблюдения. СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 330 с	20
631.171 С50	Смирнов В.М. Системы отображения информации. Инженерная психология. Учебник. СПб.: Лань. 2020. 172 с.	10

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
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=131048	Смирнов В.М. Системы отображения информации. Инженерная психология. Учебник. СПб.: Лань. 2020. 172 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 Windows
2	Power Point
3	Microsoft Office Word
4	Microsoft Office Excel

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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, 54-05
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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов;

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
ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»	
1	Химия
1	Экология
1	Информатика
1	Физика
1	Математика. Математический анализ
1	Введение в специальность
1	Прикладная геометрия и инженерная графика
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
2	Безопасность жизнедеятельности
2	Прикладная геометрия и инженерная графика
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
3	Физика
3	Экономика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Механика
4	Электропреобразовательные устройства и системы
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Механика
4	Электротехника и электроника. Электроника
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
5	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
5	Аэродромы и аэропорты
5	Устройства формирования и генерирования

	сигналов
5	Основы телевидения
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Основы радиолокации
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Организация воздушного движения
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
6	Основы менеджмента
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Авиационная электросвязь
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Автоматизированные системы управления
7	Теория транспортных систем
7	Информационно-измерительные системы
7	Управление качеством
7	Антенны и устройства СВЧ
7	Управление персоналом
7	Авиационный английский язык
7	Цифровая обработка сигналов
8	Авиационная безопасность
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная метеорология
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Моделирование систем и процессов
8	Теория надежности
8	Воздушное право
8	Техническая диагностика
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Моделирование в РЛС
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Безопасность полетов

9	Системы связи с подвижными объектами
9	Основы информационной безопасности
9	Сотовые системы связи
9	Системы отображения информации
9	Спутниковые системы радионавигации
9	Помехоустойчивость РТС
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Основы измерительной техники
9	Экономика и организация производства
ОПК-15 «владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации»	
1	Прикладная геометрия и инженерная графика
1	Информатика
2	Информационные технологии
2	Прикладная геометрия и инженерная графика
7	Автоматизированные системы управления
7	Информационно-измерительные системы
9	Основы информационной безопасности
9	Системы отображения информации
9	Системы сбора и обработки полетной информации
ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»	
1	Химия
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
1	Физика
1	Математика. Математический анализ
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
3	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Физика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Электропреобразовательные устройства и системы
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Электротехника и электроника. Электроника

5	Основы радиолокации
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Цифровая обработка сигналов
7	Информационно-измерительные системы
7	Авиационная электросвязь
7	Антенны и устройства СВЧ
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Авиационная метеорология
8	Моделирование систем и процессов
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
9	Моделирование в РЛС
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Системы отображения информации
9	Сотовые системы связи
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Спутниковые системы радионавигации
ОПК-23 «способность использовать математические, аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств»	
1	Информатика
1	Прикладная геометрия и инженерная графика
2	Информационные технологии
2	Прикладная геометрия и инженерная графика
6	Антенны и устройства СВЧ

7	Антенны и устройства СВЧ
9	Помехоустойчивость РТС
9	Системы отображения информации
9	Моделирование в РЛС
9	Системы сбора и обработки полетной информации
ОПК-25 «умение использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач»	
1	Информатика
2	Информационные технологии
2	Учебная практика
3	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Электротехника и электроника. Электроника
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
7	Цифровая обработка сигналов
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Системы отображения информации
9	Помехоустойчивость РТС
ПК-66 «способность и готовность организовывать, выполнять, обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов»	
6	Организация воздушного движения
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Системы отображения информации
ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Организация воздушного движения
7	Радиотехническое оборудование аэродромов

7	Летно-технические характеристики воздушных судов
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Системы отображения информации
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-85 «способность и готовность организовывать и обеспечивать использование воздушного пространства»	
6	Организация воздушного движения
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Системы отображения информации

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"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;

		<ul style="list-style-type: none"> - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

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

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

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

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

Перечень вопросов для дифференцированного зачета
<ol style="list-style-type: none"> 1. Строение зрительного анализатора. 2. Световая чувствительность зрения, закон Вебера-Фехнера 3. Определение числа уровней квантования. 4. Разрешающая способность и острота зрения. 5. Определение числа строк разложения изображения на экране ЭЛТ. 6. Временные характеристики зрительной системы: закон Рикко, Блоха, КЧМ 7. Закон Тальбота. 8. Хроматическое зрение, цветоощущение. 9. Влияние фона, угловых размеров объекта, освещения и освещенности на восприятие цвета. 10. Цветовая адаптация, цветовой контраст и комплементарные цветовые образы 11. Константность восприятия цвета 12. Основы телевизионной передачи изображений. 13. Состав и форма телевизионного сигнала. 14. Верхняя граничная частота сигнала изображения. 15. Частотный спектр сигнала неподвижного изображения. 16. Частотный спектр сигнала подвижного изображения 17. Апертурные искажения 18. Апертурная характеристика. 19. Апертурная коррекция. 20. Преобразователи оптического изображения в электрический сигнал. Принцип накопления заряда. 21. Приборы с зарядовой связью. Линейки ПЗС. 22. Принцип направленного переноса. 23. Структура ячейки ПЗС. Матричные ПЗС с кадровым и строчным переносом. 24. Матричные ПЗС со строчно-кадровым переносом 25. Характеристики ПЗС матриц. 26. Основы колориметрии.

27. Общие принципы построения колориметрических систем
28. Аксиомы Грассмана
29. Геометрическое представление цвета
30. Колориметрическая системы *RGB*
31. Колориметрическая система *XYZ*
32. Равноконтрастная цветовая диаграмма
33. Цветовые расчеты в системе *XYZ*.
34. Общие принципы построения систем цветного телевидения
35. Общие принципы передачи сигналов ЦТВ.
36. Система *NTSC*.
37. Выделение цветоразностных сигналов при приеме
38. Выбор поднесущей частоты, несимметричная передача
39. Передача цветоразностных сигналов $E_I E_Q$
40. Система *PAL*.
41. Основные отличия системы *SECAM*.
42. Работа электронного коммутатора
43. Назначение предкоррекций в системе *SECAM*
44. Конструкция и работа кинескопа
45. Явление свечения ионизированного газа, закон Пашена
46. Плазменные панели. Общий принцип работы.
47. Работа ячейки плазменной панели
48. Управление яркостью плазменной панели
49. История открытия и использование жидких кристаллов
50. Физические свойства жидких кристаллов.
51. Матрицы на жидких кристаллах *TN*.
52. Технологии *STN, DSTN*
53. *TFT* технология.
54. *IPS* технология.
55. Технология *MVA*
56. Технология *LTPC*
57. Дисплеи с автоэлектронной имиссией
58. Технологии *OLED* дисплеев
59. Электронные чернила
60. Видеопроекторы на *LCD*
61. Видеопроекторы с тремя *DMD*
62. Видеопроекторы с одним *DMD*

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 программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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, приходиться 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 Электрорлюминесцентные 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 практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;

- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся в виде докладов и обсуждений. Материал доклада должен быть оформлен в виде отчета на бумажном носителе. Сам доклад должен сопровождаться пояснительным и иллюстрационным материалом в виде плакатов, слайдов, презентации.

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) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (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	Раздел 1. Тема 1 . Цветоощущение и цветовосприятие. Восприятие цвета. Влияние яркости фона, цветового фона, угловых размеров наблюдаемого объекта, яркости на восприятие цвета. Узоры Хэрра. Эффект Геймгольца-Кольрауша, Бецольда-

	<p>Брюкке. Последовательные и параллельные образы и субъективный цвет, диск Бидвелла. Аномалии цветового зрения.</p> <p>Тема 2 Восприятие формы. Восприятие формы и величины предметов. Понятие фигура. Двойственность сочетания фигура-фон. Факторы влияющие на восприятие фигуры. Оптические иллюзии.</p> <p>Тема 3. Восприятие движения. 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 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 диспаратные 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

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с 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 программам 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