МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-математические основы телерадиовещания (ГПО-1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Цифровое телерадиовещание**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Лабораторные работы	34	34	часов
4	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
5	Самостоятельная работа	114	114	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 35213

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от «15» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ТУ _____ М. Е. Комнатнов

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперты:

Доцент каф. ТУ _____ А. Н. Булдаков

Старший преподаватель каф. ТУ _____ А. В. Бусыгина

Согласована на портале № 35213

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физико-математические основы формирования аудио и видеосигналов (ГПО-1)» в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение физико-математических основ телерадиовещания;

– изучение строения и функционирования зрительной и слуховой систем человека сенсорных анализаторов, эфферентных нервных связей, мозговых структур;

– моделирование систем, а также процессов восприятия аудиовизуальной информации;

– изучение методов субъективной оценки качества изображения и звука.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физико-математические основы телерадиовещания (ГПО-1)» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Введение в профиль "Цифровое телерадиовещание".

Последующими дисциплинами являются: 3D телевидение, Датчики телевизионно-вычислительных систем, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Измерительное телевидение, Интерактивное телевидение, Моделирование процессов формирования и обработки данных в системах цифрового телерадиовещания (ГПО-3), Мультимедийная техника и технология производства аудиовизуальных программ, Общая теория связи, Проектирование систем цифрового телерадиовещания (ГПО-4), Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2), Сети и системы цифрового телерадиовещания, Системы отображения информации, Телевизионные измерения, Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-8 умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;

– ПК-16 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО.

– **уметь** работать в составе проектной группы по реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности.

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	34	34

Согласована на портале № 35213

Самостоятельная работа (всего)	114	114
Оформление отчетов по лабораторным работам	58	58
Проработка лекционного материала	32	32
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	24
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Определение целей и задач этапа проекта.	2	0	0	14	16	ПК-16, ПК-8
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	2	0	0	14	16	ПК-16, ПК-8
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта.	4	0	0	14	18	ПК-16, ПК-8
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	18	34	34	54	140	ПК-16, ПК-8
5 Составление отчета.	4	0	0	12	16	ПК-16, ПК-8
6 Защита отчета по выполнении этапа проекта.	4	0	0	6	10	ПК-16, ПК-8
Итого за семестр	34	34	34	114	216	
Итого	34	34	34	114	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта.	Преимущества участия в ГПО. Нормативные документы по организации ГПО. Определение и формулирование цели и задач по этапу проекта.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	

Согласована на портале № 35213

2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Структура и содержание технического задания содержащая физико-математические основы телерадиовещания. Требования к техническим параметрам систем формирования, передачи и воспроизведения сигналов изображения и звука.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта.	Формулирование индивидуальных задач каждому участнику проекта.	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Решение индивидуальных задач в рамках этапа проекта, направленные на: физико-математические основы восприятия слуховых и зрительных образов аудиовизуальных программ; зрительный и слуховой анализаторы человека, их строение, свойства и характеристики; модели зрительной и слуховой систем человека; взаимовлияние зрительных и слуховых образов при их совместном восприятии; субъективную оценку качества изображения и звука.	18	ПК-16, ПК-8
	Итого	18	
5 Составление отчета.	Формирование локальных отчетов участников проекта, формирование общего отчета по этапу проекта, подготовка презентаций для защиты этапа проекта	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
6 Защита отчета по выполнении этапа проекта.	Подготовка доклада и защита отчета о выполнении этапа проекта, ответы на вопросы комиссии	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Введение в профиль "Цифровое телерадиовещание"	+	+	+	+		
Последующие дисциплины						
1 3D телевидение		+	+	+		
2 Датчики телевизионно-вычислительных систем		+	+	+		
3 Защита выпускной квалификационной работы, включая	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 35213

подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты						
4 Измерительное телевидение	+	+	+	+	+	+
5 Интерактивное телевидение		+	+	+		
6 Моделирование процессов формирования и обработки данных в системах цифрового телерадиовещания (ГПО-3)	+	+	+	+	+	+
7 Мультимедийная техника и технология производства аудиовизуальных программ	+	+	+	+	+	+
8 Общая теория связи	+		+	+		+
9 Проектирование систем цифрового телерадиовещания (ГПО-4)	+	+	+	+	+	+
10 Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2)	+	+	+	+	+	+
11 Сети и системы цифрового телерадиовещания	+		+	+		+
12 Системы отображения информации	+		+	+		+
13 Телевизионные измерения		+	+	+		
14 Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром		+	+	+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-8	+	+	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
ПК-16	+	+	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 35213

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Исследование периферической слуховой системы человека. Восприятие слуховой информации. Часть I. Восприятие слуховой информации. Часть II. Экспертная оценка качества изображения и звука.	34	ПК-16, ПК-8
	Итого	34	
Итого за семестр		34	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Рассмотрение основ восприятия слуховых и зрительных образов аудиовизуальных программ. Исследование зрительного и слухового анализаторов человека. Построение моделей зрительной и слуховой систем человека. Учет взаимовлияния зрительных и слуховых образов при их совместном восприятии. Экспертная оценка качества изображения и звука. Расчет технических параметров систем формирования, передачи и воспроизведения сигналов изображения и звука.	34	ПК-16, ПК-8
	Итого	34	
Итого за семестр		34	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				

Согласована на портале № 35213

1 Определение целей и задач этапа проекта.	Проработка лекционного материала	2	ПК-16, ПК-8	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	14		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Проработка лекционного материала	2	ПК-16, ПК-8	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	14		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта.	Проработка лекционного материала	2	ПК-16, ПК-8	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	14		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ПК-16, ПК-8	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Проработка лекционного материала	12		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	18		
	Итого	54		
5 Составление отчета.	Проработка лекционного материала	8	ПК-16, ПК-8	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
6 Защита отчета по выполнении этапа проекта.	Проработка лекционного материала	6	ПК-16, ПК-8	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	6		
Итого за семестр		114		
Итого		114		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Защита отчета			38	38

Согласована на портале № 35213

Отчет по ГПО			38	38
Тест	8	8	8	24
Итого максимум за период	8	8	84	100
Нарастающим итогом	8	16	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Дементьев А.Н. Устройства записи и воспроизведения сигналов: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 258 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/d10.doc (дата обращения: 04.07.2018).

2. Дементьев А.Н. Видеотехника: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 280 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/d4.doc (дата обращения: 04.07.2018).

3. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А.Шалимов. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/i5.1.pdf (дата обращения: 04.07.2018).

4. Костевич А.Г. Зрительно-слуховое восприятие аудиовизуальных программ. Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 230 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k18.doc (дата обращения: 04.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Илюхин Б.В. Сети передачи аудио- и видео данных: Учебное пособие. – Томск: кафедра

Согласована на портале № 35213

ТУ, ТУСУР, 2012. – 105 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/i1.doc (дата обращения: 04.07.2018).

2. Электроакустика и звуковое вещание: Учебное пособие для вузов / И.А. Алдошина [и др.]; ред.: Ю.А. Ковалгин. – М.: Горячая линия–Телеком, 2007. – 871 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)

3. Радиовещание и электроакустика: Учебное пособие для вузов / С.И. Алябьев [и др.]; ред.: Ю.А. Ковалгин. – М.: Радио и связь, 2002. – 790 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 18 экз.)

4. Домбругов Р.М. Телевидение: Учебник для вузов / Р.М. Домбругов. ¬ 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Вища школа, 1988. – 215 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 177 с. (Для самостоятельной работы: глава 1, с. 28–32; глава 2, с. 51–61; глава 4, с. 132–138) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k7.doc (дата обращения: 04.07.2018).

2. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 28 с. (Для практических работ с. 5-28) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k8.doc (дата обращения: 04.07.2018).

3. Костевич А.Г. Формирование и восприятие аудиовизуальной информации: Лабораторный практикум / Исследование периферической слуховой системы человека. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2014. – 54 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k53.doc (дата обращения: 04.07.2018).

4. Костевич А.Г. Формирование и восприятие аудиовизуальной информации: Лабораторный практикум / Восприятие слуховой информации. Часть I. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2014. – 84 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k54.doc (дата обращения: 04.07.2018).

5. Костевич А.Г. Формирование и восприятие аудиовизуальной информации: Лабораторный практикум / Восприятие слуховой информации. Часть II. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2014. – 68 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k55.doc (дата обращения: 04.07.2018).

6. Костевич А.Г. Формирование и восприятие аудиовизуальной информации: Лабораторный практикум / Слуховое восприятие речевых сигналов. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/liblink/file3.doc (дата обращения: 04.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать:
2. https://elibrary.ru/
3. https://ieeexplore.ieee.org/
4. https://rd.springer.com/

Согласована на портале № 35213

5. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры WS2 (8 шт.);
- Телевизор Samsung;
- Осциллограф G05-620 (7 шт.);
- Измерительная станция MS-9160 (7 шт.);
- Анализатор спектра С4-60;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- AVAST Free Antivirus
- Adobe Acrobat Reader
- Google Chrome
- Microsoft Office 2003
- Microsoft Windows XP
- PTC Mathcad13, 14
- TALGAT2016

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры WS2 (8 шт.);
- Телевизор Samsung;
- Осциллограф G05-620 (7 шт.);
- Измерительная станция MS-9160 (7 шт.);
- Анализатор спектра С4-60;

Согласована на портале № 35213

- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– AVAST Free Antivirus
– Adobe Acrobat Reader
– Google Chrome
– Microsoft Office 2003
– Microsoft Windows XP
– PTC Mathcad13, 14

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 35213

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

14.1.2. Темы проектов ГПО

Зрительная система человека. Моделирование механизмов и характеристик зрения. Физиологические особенности цветового зрения; пространственное зрение. Строение слухового анализатора, раздражение и ощущение. Механизм слухового восприятия, звукопроведения и спектрально-временного анализа звукового сигнала в наружном, среднем и внутреннем периферийном органах слуха. Действие сенсорных рецепторов. Слуховой нерв. Центральные слуховые пути. Моделирование механизмов слуха. Исследование периферической слуховой системы человека. Восприятие слуховой информации. Экспертная оценка качества изображения и звука.

14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1. Строение глаза человека. Палочки и колбочки. Порог "ослепления" палочек. Адаптация, аккомодация и иррадиация, саккада и тремор. 2. Дневное и сумеречное зрение. Кривые видности. Связь спектральной характеристики зрения и спектральной чувствительности фото- кино-телевизионных систем. 3. Светотехнические и энергетические величины. Связь светотехнических и энергетических величин через кривую видности. Максимальная световая эффективность зрения. 4. Вторичные источники излучения. Закон диффузного рассеяния (закон Ламберта). Яркость вторичного источника излучения. Примеры освещенности, яркости, коэффициента отражения. 5. Контрастная чувствительность зрения. Относительный разностный порог раздражения или пороговый контраст. График порогового контраста в зависимости от яркости фона. Закон Вебера-Фехнера. Логарифмический закон восприятия яркости (часть математика Фехнера). Расчет числа градаций яркости при и . 6. Острота зрения. Связь остроты зрения с дискретной структурой сетчатки глаза. Расчет числа различаемых элементов изображения при остроте зрения и области ясного зрения. 7. Четкость изображения. Логарифмический закон изменения четкости Y от числа строк. Расчет воспроизводимого числа строк 8. Инерционность зрения. Слитность движения (число фаз движения), критическая частота мельканий, время полного восприятия сцены. Средняя яркость мелькающего изображения (закон Тальбота). 9. Зрительное ощущение нарастания и спада яркости. Критическая частота мельканий в зависимости от яркости вспышек. Эмпирическое уравнение Айвса-Портера для определения частоты критической мельканий. Выбор частоты полей для современных мониторов и кинескопов. 10. Ощущение пространства. Бинокулярное зрение. Угол конвергенции. Параллактические углы. Угловой и линейный параллакс. Значение порога глубинного зрения как минимального углового параллакса. 11. Оптический диапазон в длинах волн. Восприятие цвета электромагнитного излучения. Семь "главных" цветов, их средние длины волн. Цвета монохромные и метамерные. Метамерия как великий цветовой обман. 12. Объективные и субъективные характеристики цвета. Единицы измерения. Примеры светлоты, насыщенности и цветового тона. В чем состоит проблема преобразования реального цветного изображения в сигнал и обратно? Какую информацию необходимо сохранить при построении черно-белых, цветных, объемных телевизионных систем? 13. Трехкомпонентная теория цветового восприятия. Законы смешения цветов (три основных и два дополнительных). 14. Аддитивное RGB и субтрактивное CMYK образование цветов. Локальный, пространственный, временной и бинокулярный методы смешения. 15. Цветовой график RGB. Косоугольная система координат. Локус. Диапазон воспроизводимых цветов. 16. Колориметрическая система XYZ. Свойства диаграммы цветностей XYZ. Чистота цвета. Формула для определения чистоты цвета на диаграмме XYZ. 17. Восприятие цвета мелких деталей. Возникновение субъективных цветов. Диск Бенхэма. 18. Аномалии цветового зрения. Дальтонизм. Кто такие трихроматы, дихроматы, монохроматы, дейтеранопы, протанопы, тританопы. 19. Качество воспроизводимого изображения

Согласована на портале № 35213

(определение). Координатные искажения (определение). Примеры геометрических искажений. 20. Искажения перепада яркости: нормированное искажение, "завал" фронта, искажения типа пластика и "гармошка". 21. Модель одноцветного зрения Ч. Холла и Е. Холла. Полосы Маха.

14.1.4. Методические рекомендации

Обязательные аудиторные занятия по дисциплинам ГПО проводятся каждый четверг в единый день ГПО. На кафедрах составляется и утверждается график работы проектных групп, с указанием времени и места проведения занятий. Руководитель проекта ставит каждому участнику индивидуальные задачи в соответствии с направлением (специальностью) обучения и профилем (специализацией) студента. Каждый этап ГПО заканчивается защитой отчета с выставлением оценки за этап. Итоговые отчёты и отзывы руководителя прикрепляются к странице проекта в течение недели после защиты.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Согласована на портале № 35213

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 35213