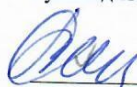





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Стаценко Л.Г.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« 16 » сентября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая кафедрой  
Электроники и средств связи (ЭиСС)

  
(подпись) Стаценко Л.Г.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 16 » сентября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Визуальные инфокоммуникационные технологии

**Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
профиль Системы радиосвязи и радиодоступа / магистерская программа «академ. магистратура»

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены учебным планом  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
самостоятельная работа 99 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы (2)  
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 №958.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроники и средств связи, протокол №1 от «16» сентября 2019 г.

Заведующая кафедрой Стаценко Л.Г.  
Составитель ст. преподаватель Краевский А.М.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Master's degree in** 11.04.02 Infocommunication Technology And Communication Systems.

**Study profile:** Radio Communication Systems And Radio Access / "Academic Master"

**Course title** "Visual Infocommunication Technologies".

**Basic part of Block, 5 credits**

**Instructor** Andrey Kraevskiy.

**At the beginning of the course a student should be able to:** possess the basic techniques, ways and means of receiving, storing and processing information; work independently on the computer and in computer networks; computer modeling of devices, systems and processes with the use of universal packages of application software; ready facilitate the introduction advanced technologies and standards; ready to study the scientific and technical information, national and international experience on the subject of research; ready to work for the organization and implementation of the practical use of research results.

**Learning outcomes:**

GC-1 ability to use modern scientific achievements and advanced infocommunication technologies, methods for conducting theoretical and experimental research in research projects in the field of ICT & S, set research objectives, choose experimental methods in order to improve and create new promising infocommunication systems.

**Course description:** students learn the technique and technology of formation and processing of optical and electronic image, master methods for producing and analyzing visual images. The skills and competencies students exhibit in the process of working on a group art project. The objectives of the discipline are: understanding the physical processes of

radiation, propagation, fixing and conversion of electromagnetic radiation in the visible spectrum; knowledge of the device opto-electronic technology and skills of digital processing and image analysis.

**Main course literature:**

1. Mamchev G.V. Technical means of television broadcasting [Electronic resource]: monograph / G.V. Mamchev. - Electron. text data. - Novosibirsk: Siberian State University of Telecommunications and Informatics, 2017. - 324 c. - 2227-8397.

2. Gryazin G.N. Fundamentals and systems of applied television [Electronic resource]: a manual for universities / G.N. Gryazin. - Electron. text data. - SPb. : Polytechnic, 2016. - 276 p. - 978-5-7325-1099-7.

3. Shashlov, A.B. Fundamentals of lighting [Electronic resource]: a textbook for high schools / A. B. Shashlov. - Electron. text data. - M.: Logos, 2016. - 256 c. - 978-5-98704-586-2.

4. Nielsen V.S. Graphic construction of the film [Electronic resource]: theory and practice of cameramanship / V.S. Nielsen - Electron. text data. - M.: All-Russian State University of Cinematography named after SA. Gerasimov (VGIK), 2013. - 268 p. - 978-5-87149-152-2.

5. Ishanin, G.G. Optical radiation receivers [Electronic resource]: a tutorial / GG Ishanin, V.P. Chelybanov; by ed. V.V. Korotaeva. - Electron. Dan. - St. Petersburg: Lan, 2014. - 304 p.

**Form of final knowledge control: exam.**

## АННОТАЦИЯ

Данный курс предназначен для изучения в рамках академической магистратуры на профиле «Системы радиосвязи и радиодоступа» направления подготовки 11.04.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи в Дальневосточном федеральном университете. Трудоемкость дисциплины пять зачетных единиц, что значит 180 академических часов. Курс состоит из 18 часов лекций. Практические занятия занимают 36 часов. На самостоятельную работу отведено 126 часов (в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина входит в базовую часть учебного плана образовательного стандарта высшего образования ДВФУ. Курс связан с дисциплинами телевидение и видеотехника в части цветовоспроизведения. Особенностью содержания курса является изучение электромагнитного излучения видимого спектра, генерации и фиксации света. В рамках курса слушатели изучают технику и технологии формирования и обработки оптического и электронного изображения, осваивают методы построения и анализа визуальной картины. Полученные навыки и компетенции, слушатели проявляют в процессе работы над групповым творческим проектом.

### **Цель.**

Целями изучения дисциплины являются: понимание физических процессов излучения, распространения, фиксации и преобразования электромагнитного излучения видимого спектра; знание устройства оптико-электронной техники и владение навыками цифровой обработки и анализа изображения.

### **Задачи в терминах ожидаемого результата обучения.**

#### Научить:

- прогнозировать возможную картину изображения, исходя из анализа источников излучения, среды распространения, объектов отражения, оптических и технических свойств средств регистрации видимого света;

- моделировать и практически воплощать схемы искусственного освещения; оценивать и успешно использовать источники естественного освещения.

- осваивать современную аудиовизуальную аппаратуру, понимая общие принципы их работы;

- применять технику и технологии записи и обработки изображения, для решения творческих и прикладных задач;

- обрабатывать и анализировать полученное изображение;

- анализировать спецификацию аудиовизуального оборудования, проводить тестовые испытания, для постановки экспертных оценок качества результата;

Для успешного изучения дисциплины "Визуальные инфокоммуникационные технологии" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-3 - способностью приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности, ОПК-4 - способностью разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется научно-исследовательский тип профессиональной деятельности (ПК-1), включая следующий задачи:

- анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

- математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров;

- разработка методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры.

Код и наименование профессиональной компетенции	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем	Сети связи и системы коммутации; многоканальные телекоммуникационные системы; системы и устройства радиосвязи; системы и устройства подвижной радиосвязи; системы и устройства звукового проводного и эфирного радиовещания и телевизионного вещания, электроакустики; мультимедийные технологии; системы и устройства передачи данных; методы передачи и распределения информации в телекоммуникационных системах и сетях; средства метрологического обеспечения телекоммуникационных систем и сетей;	ПК-1.1. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты ПК-1.2. Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем ПК-1.3. Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем

В рамках дисциплины "визуальные инфокоммуникационные технологии" применяются следующие методы активного и интерактивного обучения:

- метод проектов;
- проблемный метод;
- исследовательский метод.

Проектный метод активного обучения реализован в творческом проекте. Суть метода – стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающую решение этих проблем, умение

практически применять полученные знания, развитие рефлексорного или критического мышления.



# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)**

## **Тема 1. Физическая природа света и визуальное восприятие. (2часа)**

1. Видимый спектр электромагнитного излучения.
2. Характеристики цвета и яркости.
3. Цвета окружающих предметов и форм.
4. Спектр отражения и спектр поглощения.
5. Число цветов.
6. Квантовая теория излучение электромагнитного поля видимого спектра.
7. Спектр излучения Солнца.
8. Рассеянное и сфокусированное излучение. Задача фокусировки. Изменение волнового фронта.
9. Строение человеческого глаза, роговица, хрусталик, зрачок.
10. Восприятие человеком цвета и света.
11. Палочки и колбочки, разрешающая способность, уплотнение колбочек.
12. Трихроматическое зрение.
13. Кривые относительной спектральной чувствительности.
14. Аномалии человеческого зрения.
15. Гиперспектральное изображение. Зрение рыбки песчанки и рака богомола.
16. Естественные и искусственные источники света. Осветительная аппаратура.
17. Цветовая температура и баланс белого.

## **Тема 2. Технологии фиксации видимого электромагнитного излучения. (2часа)**

1. Влияние фиксации полноты спектра отражения на последующее цветовосприятие.
2. Первые способы запечатлеть цвет и свет.
3. Мелкодисперсионный метод.
4. Описание метода, схема строения фотоаппарата на основе дифракционной решётки и дисперсионной призмы.
5. Метод Липпмана. Принцип построения интерференционной картины в эмульсионном слое фотопластины.
6. Недостатки мелкодисперсионный метода цветовоспроизведения и метода Липпмана.
7. Приборы формирования электронного изображения.
8. Передающие трубки. Иконоскоп. Ортикон. Видикон.
9. Разрешающая способность. Светочувствительность. Динамический диапазон. Функция отклика. Таймлаг.
10. Рабочая область изображения.
11. Спектральные чувствительности передающих трубок.
12. Электронные сенсоры.
13. Полупроводниковый прибор с зарядовой связью - ПЗС.
14. Комплементарный металл-оксид-полупроводник и светочувствительная матрица на основе КМОП технологии. Технология ActivePixelSensors.
15. Сравнительный анализ ПЗС и КМОП технологий.
16. Глубина цвета.

### **Тема 3. Цветовоспроизведение (4часа)**

1. Аддитивный и субтрактивный способ передачи цвета. RGB и CMY (CMYK).
2. Пять способов запечатлеть и показать цветную динамичную сцену:
3. Метод последовательных изображений (технология Columbia);
4. Растровый метод;

5. Лентичулярный (линзово-растровый);
6. Метод мнимых изображений;
7. Мелко дифракционный метод.
8. Опыт Максвелла с тремя проекторами.
9. Задача по расщеплению сфокусированного изображения.
10. Дисперсионная призма.
11. Трехматричные телевизионные камеры.
12. Электронный сенсор с цветными фильтрами.
13. Паттерн Байера.
14. Демозаикинг.
15. Преимущества и недостатки одноматричного и трехматричного способов фиксации цветного изображения.
16. Кинопленка. Строение.
17. Зернистость, галоиды серебра и светочувствительность (ISO).
18. Многослойность и трихроматическая цветная кинозапись.
19. Расширенный динамический диапазон и три типоразмера галоидов серебра.
20. Муар и алиасинг.
21. Преимущества киноплёнки перед электронными сенсорами по основным характеристикам.
22. Электронные сенсоры Faveon.  
Способы избежать или уменьшить проявление муара и алиасинга.
23. Оптический фильтр нижних пространственных частот LOW PASS filter.
24. Чувствительность сенсора к волнам инфракрасного и ультрафиолетового диапазонов.
25. Оптический фильтр инфракрасной отсечки.
26. Запись изображения в расширенном диапазоне, включающего видимый и near infrared.
27. Работа камеры только в near infrared диапазоне.

28. Запись ультрафиолетовых лучей при помощи кварцевой оптики.
29. Гиперспектральное изображение и камеры.
30. Линейный сенсор.

#### **Тема 4. Формирование и первичная обработка цифрового изображения. (2 часа)**

1. Изображение raw и Bayer.
2. Объем данных raw изображения.
3. Скоростная видеосъемка.
4. Зависимость частоты кадров записи от разрешающей способности, глубины цвета и скорости передачи потока данных.
5. Интерфейсы передачи данных изображения.
6. Запись и хранение данных. Скорость чтения и записи носителей информации. Циклическая запись в оперативную память.
7. Применение скоростных камер.
8. Согласованность частоты мерцания ламп осветительных приборов и скорости записи кадров камеры.
9. Сжатие. Кодеки.
10. Редукция синей компоненты сигнала RGB.
11. Яркостный и цветоразностный сигналы. Субдискретизация насыщенности 4:2:0, 4:2:2.
12. Формат AVCHD.

#### **Тема 5. Оптическая часть кино-видео аппаратуры. (2 часа)**

1. Оптическая часть камеры.
2. Объектив. Строение.
3. Фокусное расстояние и угол обзора.
4. Перспективные искажения.
5. Объективы с фиксированным фокусным расстоянием.

6. Угол обзора как результат соотношения фокусного расстояния и размера сенсора.
7. Форматы кинокадра, форматы видеокадра.
8. Широкоугольные и длиннофокусные объективы.
9. Фокусное расстояние соответствующее человеческому восприятию.
10. Фокус. Отличие фокуса от фокусного расстояния.
11. Ход кольца фокусировки. Кинообъективы и фотообъективы, разница хода фокусировки.
12. Фоллоуфокус и фокусники. Радиофокус.
13. Объективы с переменным фокусным расстоянием.
14. Наезд и приближение.
15. Число диафрагмы и относительное отверстие объектива.
16. Ирисовая диафрагма.
17. Форма диафрагмы и блики.
18. Численный ряд диафрагмы, физический смысл.
19. Стопы- изменения экспозиции.
20. Минимальное число диафрагмы.
21. Экспозиция и экспозамер, гистограмма.
22. Глубина резко изображаемого пространства.
23. Светосила объектива.
24. Просветление.
25. Формат кадра в кинематографе, в телевидении и в фотографии.
26. Цилиндрические линзы.
27. Анаморфная оптика.
28. Динамичные сцены в анаморфном кадре.
29. Блики в анаморфном кадре.
30. Разрешающая способность анаморфного изображения.

**Тема 6. Организация и проведение съёмочного процесса в кино и телевидении. (2 часа)**

1. Организация искусственного освещения на съёмочной площадке.
2. Адаптация съёмочного процесса естественному освещению.
3. Статичные и динамичные киносъёмки.
4. Оптическая и механическая стабилизация изображения динамичной сцены.
5. Техника стабилизации и перемещения камеры.
6. Комбинированные съёмки.
7. Совмещение изображений посредством перспективы.
8. Метод перспективного совмещения.
9. Рирпроекция.
10. Инфраэкран и метод "блуждающей маски".
11. Chromakey. Суть метода.
12. Критерии оценки качественно исполненного эффекта.
13. Условия исполнения качественного хромакея.
14. Зеленый экран и цифровая запись.
15. Синий экран и киносъёмка.
16. Влияние кодека на эффект chromakey.

#### **Тема 7. Обработка изображения и монтаж видеоряда. (2 часа)**

1. Цветокоррекция.
2. Тонопередача.
3. Характеристическая кривая.
4. Оптическая плотность элементов репродукции как функция от относительных фотометрических яркостей объектов сцены.
5. Компьютерные программные средства обработки статичных изображений.
6. Компьютерные программные средства монтажа и обработки видеоматериала.
7. Монтажный ритм.
8. Взаимосвязь звукового сопровождения и видеоряда.

9. Подготовка видеоматериала для вебтрансляции, телевизионного вещания и кинопоказа.

### **Тема 8. Объёмное изображение. (2часа)**

1. Бинокулярное зрение, стереоэффект.
2. Глубина пространства, третье измерение.
3. Восприятие объёма, ощущение объёма.
4. Перспектива в двумерном изображении и её виды.
5. Стереоизображение, стереокино, 3D в кинематографе, IMAX.
6. Голографическое изображение, голограмма.
7. Перспективы развития технологий кинематографа и телевидения.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 часов)**

Практические занятия открываются постановкой творческой задачи, реализующей принцип проблемности. Таким образом используется проблемный и исследовательский метод активного обучения. Отдельные творческие задачи каждого нового занятия объединены одной общей сверхзадачей, которая формулируется как групповой творческий проект для самостоятельной работы.

#### **Занятие 1. Покадровая съёмка. (4часа)**

**Цель занятия:** ознакомиться и освоить основные настройки и органы управления устройства видеозаписи.

**Задачи:** объединиться в творческие группы, общим решением выбрать объект и место съёмки, организовать покадровую съёмку объекта, преобразовать секвенцию и продемонстрировать полученный видеоматериал.

#### **Описание работы.**

Покадровая съёмка (Таймлапс) - это процесс получения видеоряда, посредством съёмки отдельных кадров через паузу. Время паузы - вычисляется отдельно для каждого эпизода. Учитывая, что видеоряд будет воспроизводиться с нормальной скоростью, а для системы PAL - 25 кадров в секунду, время паузы можно рассчитать так:

$$T = \frac{t}{25t'}$$
 где  $t$  - длительность процесса съёмки в сек,  $t'$  - время

полученного видеофрагмента в сек,  $T$  - время паузы между кадрами во время съёмки.

Для начала работы необходимо определиться с объектом съёмки. Это может быть медленно текущий процесс, как например движение облаков. Перемещение объекта съёмки можно осуществлять самостоятельно. Правильный выбор объекта съёмки, в результате даст возможность увидеть динамику медленного процесса.

Установив статично камеру, необходимо выбрать экспозицию, баланс белого, фокус. Камера должна работать в режиме фотоаппарата с максимальным разрешением. Далее ведётся запись кадров с интервалом  $T$  Для оперативной и качественной работы, важно определить функциональные обязанности и распределить их в команде. Полученная секвенция (последовательность кадров) монтируется на базе ПК в видеоредакторе. В результате необходимо получить видеоряд, продолжительностью 7-15 секунд.

**Оценка работы ведётся по следующим критериям:** удачный выбор объекта съёмки, правильная настройка экспозиции, верно определённый баланс белого, точно установленный фокус.

На втором этапе практического занятия ведётся покадровая съёмка с перемещением камеры по траектории с заранее определённым шагом.

## **Занятие 2. Демозаикинг. (4часа)**



**Цель занятия:** научиться обрабатывать raw кадры и применять алгоритм демозаикинга.

**Задачи:**

1. получить из raw снимка файл jpg, применить цветокоррекцию для достижения достоверной цветопередачи;
2. из последовательности кадров формата DNG получить видеофайл закодированный кодеком AVC1D.

**Описание работы.**

Каждая подгруппа в качестве исходного материала получает секвенцию кадров в формате DNG. В них запечатлена тестовая таблица цветных квадратов. Посредством компьютерного редактора RawTherapee необходимо применить алгоритм демозаикинга и открыть raw изображение. Регулируя форму характеристической кривой и изменяя уровни отдельных цветов, следует добиться наиболее достоверной цветопередачи. Полученные настройки демозаикинга необходимо применить для другой секвенции, в которой запечатлено лицо.

Далее, секвенцию следует преобразовать в один видеофайл с разрешением кадра 1920×1080 пкс. В редакторе последовательность кадров кодируется кодеком H.264, битрейт определяется экспериментально.

**Занятие 3. Работа с искусственным и естественным освещением.  
(4 часа)**

**Цель занятия:** научиться применять осветительные приборы для решения качественных и творческих задач в процессе записи изображения.

**Задачи:**

1. записать портрет в тёмном помещении применив классическую схему освещения из трёх источников;
2. записать портрет в сложных условия освещения;

3. проанализировать свой творческий проект и представить графическую схему необходимого освещения.

### **Описание работы.**

Для съёмок портрета необходимо применить три источника света: жесткий - рисующий, мягкий - заполняющий, жесткий - контровой. Задание выполняется подгруппами в темном студийном помещении.

Для съёмок в сложных условиях каждая из творческих групп получает одно из заданий:

1. съёмка при источниках света с разной цветовой температурой;
2. съёмка при недостаточном освещении;
3. съёмка против яркого света;
4. съёмка в условиях зенитного солнца;

В каждом из вариантов до начала записи изображения необходимо провести анализ источников света, изменить схему освещения. В работе могут понадобиться дополнительные источники света, рефлекторы, маски или флаги.

Третье задание требует предположить условия съёмки творческого проекта и на каждый из возможных случаев предложить схему освещения.

Оценивается отснятый материал, по следующим критериям: взвешенная экспозиция, верный баланс белого, отсутствие перенасыщенных областей.

### **Занятие 4. Оценка подготовительного периода творческого проекта.**

#### **Представление режиссерского сценария. (6 часов)**

**Цель занятия:** продемонстрировать умение моделировать предстоящий съёмочный процесс и предусматривать необходимые технические решения и организационные мероприятия.

**Задачи:** в рамках группового творческого проекта определить объект съёмки; оценить возможные условия съёмки и предусмотреть комплекс подготовительных мероприятий для проведения съёмочного процесса; оформить и представить режиссерский сценарий.

### **Описание работы.**

Практическое задание является контрольным мероприятием творческого проекта в рамках самостоятельной работы. Каждой команде требуется представить аудитории слушателей свой режиссерский сценарий и распределение функциональных обязанностей в составе своей съёмочной группы. Доклад также должен включать описание техники и технологий, которые команда планирует применить во время съёмочного периода.

Результатом доклада станут замечания и практические рекомендации преподавателя, которые необходимо включить в последующую работу над проектом.

### **Занятие 5. Монтаж видеоматериала. (4часа)**

**Цель занятия:** понять принципы и приёмы монтажа, освоить инструментальный видеоредактора.

#### **Задачи:**

1. При помощи видеоредактора восстановить перемонтированный видеофрагмент до первоначального состояния.
2. Снять видеоматериал согласно "монтажной фразе", собрать "монтажную фразу" при помощи видеоредактора.
3. Смонтировать видеофрагмент на основе музыкального ритма.

### **Описание работы.**

Каждая творческая группа слушателей получает исходный видеоролик. Его необходимо разбить на 20 частей произвольной длительности при помощи видеоредактора. Получившиеся фрагменты нужно перемешать, чтобы сюжет видеоролика был нарушен. Затем подгруппы обмениваются результатами. Теперь стоит задача провести реконструкцию видеоролика. Необходимо найти раздробленные части ролика и расположить их в изначальном порядке.

Во втором задании "монтажную фразу" следует понимать, как отображение на экране цепи непрерывных действий кадрами разной крупности и ракурсов. Для этого творческой группе необходимо записать одни и те же движения персонажей несколько раз. Каждый новый дубль снимается с нового ракурса. В монтажной фразе должны быть и крупные и общие планы. Полученные кадры собираются так, что движение в одном кадре точно продолжается в следующем.

Третье задание требует определить ритм и его изменения в музыкальном фрагменте и монтировать кадры согласно ритмическому рисунку. В монтаже используются кадры, отснятые творческой группой на предыдущих практических занятиях.

При оценке работы учитывается точность и качество монтажа, отсутствие микрокадров.

### **Занятие 6. Методы комбинированных съёмок. (4 часа)**

**Цель занятия:** практически определить технические условия для организации комбинированных съёмок заданного качественного исполнения.

#### **Задачи:**

1. провести съёмку методом перспективного совмещения;
2. применить эффект хромакей.

#### **Описание работы.**

Слушатели в составе команд должны представить кадры с иллюзией соприкосновения или сосуществования несовместимых в реальности объектов или субъектов. Для достижения этого эффекта, необходимо применить технологии комбинированных съёмок - перспективное совмещение и хромакей.

**Работа оценивается по следующим критериям:** идентичность схем освещения в комбинированных кадрах, идентичность контраста и

насыщенности в комбинированных кадрах, отсутствие паразитного ореола в местах спила, отсутствие незапланированных просветов изображения.

### **Занятие 7. Цифровое сжатие видеоизображения. (4 часа)**

**Цель занятия:** научиться применять кодек при сохранении видеофайла.

**Задача:** определить рамки сжатия кодека H.264, которые обеспечат визуально неизменное качество изображения.

#### **Описание работы.**

Некомпрессированный видеофайл необходимо сжать кодеком H.264 и экспериментально подобрать битрейт, который обеспечит визуально неотличимое качество исходного и полученного видефрагмента. Затем следует сравнить файлы до и после компрессии и вычислить степень компрессии. Все действия необходимо повторить, используя кодек MPEG2.

### **Занятие 8. Защита творческого проекта. (6 часов)**

Творческая группа демонстрирует результат самостоятельной работы. Аудитория слушателей и преподавателей смотрят и обсуждают с авторами видеоролики, снятые на заданную тему. Результатом станет оценка работ и определение победителей творческого состязания.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Визуальные инфокоммуникационные технологии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые темы дисциплины	Этапы формирования компетенции ПК-1	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Физическая природа света и визуальное восприятие	знает физические основы излучения, распространения, фиксации электромагнитного излучения видимого спектра; знает принципы и законы визуального восприятия	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 1, 11, 15, 30
		умеет строить лучевую схему преломления и фокусировки света в оптических системах; умеет строить графики спектральной чувствительности органов зрения живых существ и электронных устройств		
		владеет методами оценки цветовой температуры источников излучения; владеет навыками работы с осветительной аппаратурой		
2	Технологии фиксации видимого электромагнитного излучения	знает историю развития техники записи изображения; знает строение электронных сенсоров КМОП, ПЗС;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 6,13, 14,19
		умеет вычислять диапазоны частот фиксируемого спектра, учитывая состав отраженного спектра и значения спектральной чувствительности; умеет проводить сравнительный анализ свойств и характеристик электронных сенсоров;		
		владеет методом экспертной		

		оценки качественных пределов видеосистемы;		
3	Цветовоспроизведение	знает принципы фиксации и записи цветного изображения в аналоговой и цифровой технике; знает схемы построения одноматричных и трёхматричных телекамер;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 4, 7, 8, 9, 10, 12, 18
		умеет применять алгоритмы демозаикинга для gaw изображения; умеет вычислять разрешающую способность и динамический диапазон светочувствительности электронного сенсора	оценка выполнения практического задания	
		владеет приёмами HDR съёмки		
4	Формирование и первичная обработка цифрового изображения.	знает интерфейсы передачи данных видеозображения; принципы работы скоростных камер; алгоритмы работы кодека AVC/H.264;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 2, 5, 16, 17, 20
		умеет рассчитывать скорость передачи данных для различных режимов видеосъёмки; применять кодеки и сжимать видеоданные;	оценка выполнения практического задания	
		владеет приёмами скоростной видеосъёмки;		
5	Оптическая часть кино-видео аппаратуры	знает киноформаты; знает строение системы объектива и характеристики оптических систем;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 12,3
		умеет проводить экспозамер; умеет вычислять экспозицию; умеет подбирать соответствующую оптику для разных творческих задач;	оценка выполнения практического задания	
		владеет навыками работы с фото-видео объективами;		
6	Организация и проведение съёмочного процесса в кино и телевидении.	знает этапы процесса аудио-видео производства; знает распределение функциональных обязанностей между участниками производственного процесса в кино и телевидении;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 29, 31, 32
		умеет планировать и организовывать съёмочный процесс; умеет подбирать технику и технологию для выполнения творческой или исследовательской задачи; умеет формулировать задачу для сторонних исполнительных коллективов;	оценка выполнения практического задания	
		владеет технологией оформления режиссерского сценария; владеет навыками управления съёмочной бригадой;		
7		знает технологию цветокоррекции изображения;	тест (ПР-1), устный экспресс-	письменное тестирование (ПР-1),

	Обработка изображения и монтаж видеоряда.	знает технические требования для конечного аудиовизуального продукта;	опрос	вопросы: 21, 22, 23, 24
		умеет работать с программными инструментами обработки и монтажа аудио-видеоматериала; умеет организовывать web-трансляции видеоконтента;	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
		владеет навыками ассистента режиссёра монтажа;		
8	Объёмное изображение.	знает принципы восприятия объёмного изображения; знает технологии записи и показа стереоизображения; знает принципы построения голографического изображения;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 25, 26, 27
		умеет вести стереозапись и создавать видеоматериал для стерео показа; умеет анализировать актуальность технического оснащения телевизионных студий, выносить экспертную оценку и рекомендации;	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
		владеет навыками критического анализа новых технологий в области телевидения;		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Мамчев Г.В. Технические средства телевизионного вещания [Электронный ресурс]: монография / Г.В. Мамчев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный



университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 324 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69038.html>

2. Грязин Г.Н. Основы и системы прикладного телевидения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г.Н. Грязин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 276 с. — 978-5-7325-1099-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59515.html>
3. Шашлов А.Б. Основы светотехники [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Б. Шашлов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2016. — 256 с. — 978-5-98704-586-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66422.html>
4. Нильсен В.С. Изобразительное построение фильма [Электронный ресурс]: теория и практика операторского мастерства / В.С. Нильсен. — Электрон. текстовые данные. — М.: Всероссийский государственный университет кинематографии имени С.А. Герасимова (ВГИК), 2013. — 268 с. — 978-5-87149-152-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30615.html>
5. Ишанин, Г.Г. Приемники оптического излучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Г. Ишанин, В.П. Челибанов; под ред. В. В. Коротаяева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 304 <https://e.lanbook.com/book/53675>

#### **Дополнительная литература**

1. Якушенков Ю.Г. Основы оптико-электронного приборостроения [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Г. Якушенков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 376 с. — 978-5-98704-652-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14323.html>

2. Мелкумов А.С. Стереоскопический кинематограф [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Мелкумов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Всероссийский государственный университет кинематографии имени С.А. Герасимова (ВГИК), 2013. — 142 с. — 978-5-87149-145-4. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/30641.html>
3. Киселев, Г.Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Л. Киселев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 316 с. — Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/91904>
4. Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации [Электронный ресурс] : учебник / А.Е. Гольдштейн. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2010. — 292 с. — 978-5-98298-650-4. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/34730.html>
5. Легкий В.Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Легкий, Б.В. Галун, О.В. Санков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 455 с. — 978-5-7782-1777-5. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/47705.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. "Cinema5D". Портал о последних технических новинках в области видеопроизводства <https://www.cinema5d.com/>
2. "Кинооператор". Сайт о технических аспектах кинематографической деятельности <http://www.kinooperator.ru>

3. "Digitalphotographyschool". Онлайн-фотошкола. <http://digital-photography-school.com/>
4. "LoweI". Онлайн подсказка размещения студийного света [http://lowel.tiffen.com/edu/foundations\\_of\\_lighting.html](http://lowel.tiffen.com/edu/foundations_of_lighting.html)

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Adobe Photoshop CC - прикладная компьютерная программа;
2. Adobe Premiere Pro CC - прикладная компьютерная программа;
3. Adobe Audition CC - прикладная компьютерная программа;
4. CameraRaw- прикладной компьютерный модуль;
5. RawTherapee- прикладная компьютерная программа.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции и практические занятия проводятся в специализированных лабораториях. "Лаборатория визуальных технологий" (Е-728) предназначена для проведения практических занятий. Также лаборатория оборудована мультимедийным оборудованием для просмотра и анализа видеоизображения. В "Лаборатории современных технологий беспроводной связи" (Е-727) установлены компьютеры с программным обеспечением, которое позволяет проводить практические занятия по обработке и монтажу видеоматериала.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
профиль Системы радиосвязи и радиодоступа / магистерская программа «академ. магистратура»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В период между 1-ым и 2-ым практическим занятием	Организация творческой группы, определение тем и объектов съёмки для научно-популярного ролика	8 часов в течении 7 календарных дней	Устный доклад на 2-ом практическом занятии
2	В период между 2-ым и 4-ым практическим занятием	Оформление режиссерского сценария и распределение функциональных обязанностей в составе съёмочной группы. Анализ и подготовка перечня техники и технологий для проведения съёмочного процесса.	22 часа в течении 14 календарных дней	Устный доклад на 4-ом практическом занятии
3	В период между 4-ым и 6-ым практическим занятием	Съёмочный период создания научно-популярного видеоролика	39 часов в течении 4-х недель	Консультации на основе съёмочного материала на практических занятиях
4	В период между 6-ым и 8-ым практическим занятием	Монтажный период создания научно-популярного видеоролика	30 часов в течении 4-х недель	Демонстрация творческого проекта на 8-ом практическом занятии

### Задание для творческого проекта в рамках самостоятельной работы.

В рамках дисциплины «Визуальные инфокоммуникационные технологии» слушатели ведут самостоятельную работу над творческим проектом. Результат проекта - законченное аудиовизуальное произведение продолжительностью 3-5 мин. Формат произведения - научно-популярный короткометражный фильм. Его содержание определяется заданием творческого проекта.

Творческий проект - реализация проектного метода активного обучения. Суть метода – стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающую решение этих проблем, умение практически применять полученные знания, развитие рефлексорного или критического мышления.

Творческий проект является оценочным средством дисциплины. Стартовое задание потребует у слушателей объединиться в команды и провести поиск любопытных физических явлений и процессов окружающей природы, для последующей визуализации на экране. Определив доступную цель, команде предстоит подобрать необходимые технические средства для наиболее эффективной визуальной фиксации процесса или явления. Далее, слушатели готовят видеоряд со звуковым сопровождением, где наглядно будет показано само явление и изложена физическая теория, которая его объясняет. Свой результат, каждая из команд оформляет в виде научно-популярного видео ролика и организует его web трансляцию. Это потребует на практике применить знания цифровой обработки и кодирования. По замыслу, творческие проекты оцениваются зрительской аудиторией и экспертами, во главе с преподавателем дисциплины. Дополнительным стимулом активной практической работы слушателей, послужит командная борьба в состязании за призовые места.

Варианты заданий творческого проекта:

1. Отобразить на экране природное явление. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого явления.
2. Отобразить на экране необычный механический процесс. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого процесса.

3. Отобразить на экране редкое свойство вещества. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого свойства.
4. Отобразить на экране редкое оптическое явление. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого явления.
5. Отобразить на экране электрический процесс. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого процесса.
6. Отобразить на экране химический процесс. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого процесса.
7. Отобразить на экране биологический процесс. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого процесса.

Работа командная. Слушатели объединяются в творческие группы по 3 человека. Вся работа делится на три этапа:

- подготовительный период;
- съёмочный период;
- монтажный период.

Подготовительный период включает в себя поиск объектов съёмки, оформление режиссерского сценария и распределение функциональных обязанностей в составе съёмочной группы. Режиссёрский сценарий является тщательным и глубоко продуманным планом всей творческой и производственной работы коллектива. Он включает семь граф:

1. Порядковый номер кадра.

2. Обозначение съёмочных объектов. В этой графе указывают название объекта, место его съёмки (павильон, натура), время действия, дополнительные технические сведения о применении различных методов съёмок.
3. Разбивка на планы (кадры). Здесь указывается крупность плана: общий (общ.), средний (ср.), крупный (кр.) — и указания для перехода от плана к плану и съёмки с движения (наезды, отъезды, панорамы).
4. Синхронно снимаемые кадры помечаются буквой С; немые — буквой Н; кадры, снимаемые под фонограммой, — буквой Ф; кадры с последующим озвучанием — буквой О; кадры под фонограмму с последующим озвучанием — буквами ФО; кадры, снимаемые синхронно с последующим озвучанием части реплик, — буквами СО.
5. Хронометраж кадра и характер звукозаписи.
6. Содержание кадра. В этой графе описывается место действия, обстановка, мизансцена и полностью приводятся все реплики с указанием действующих лиц.
7. Звуковая часть кадра. Приводятся сведения о музыке, шумах и звуковых эффектах.
8. Примечания и дополнительные сведения. Эти сведения заносятся режиссёром-постановщиком, оператором и звукооператором для разъяснения технических приемов и особенностей снимаемых кадров.

Уже на этом этапе творческая группа планирует сложные съёмки, например таймлапс, рапид, движение камеры. По окончании подготовительного периода, команда выступает с докладом на практическом занятии, где демонстрирует свой сценарий и перечень технических решений для проведения съёмок.

В съёмочный период творческая группа ведёт съёмки явления или процесса согласно варианта задания. Если явление происходит в естественных природных условиях, то следует учитывать время дня и погоду, что



определяет условия освещения. Если процесс снимается в помещении, то освещение следует смоделировать самостоятельно. Кадры съёмочного материала должны соответствовать сценарию, однако могут быть незапланированные записи, которые полнее раскроют суть явления.

Монтажный период включает в себя: анализ съёмочного материала для правки сценария, озвучание, подборку музыкального оформления, создание графического материала, монтаж. Готовый фильм группа демонстрирует на итоговом практическом занятии.

Требования к представленному результату: \*.mp4; 16:9; 1080p; 25fps; stereo - 16bit, 48kHz.

Проект будет принят к защите, если:

- суть явления или процесса полностью отображена на экране и понятна;
- физическая природа явления объясняется закадровым текстом, графиками, дополнительными кадрами;
- хронометраж каждого кадра оправдан ритмом монтажа или его содержанием;
- отсутствуют микрокадры;
- видеоряд включает в себя кадры разной крупности и ракурса, взвешенной экспозиции и баланса белого;
- движение камеры в динамичных сценах равномерное или равноускоренное по чётко выверенной траектории.
- в статичных кадрах отсутствуют тряска и движение камеры;
- уровень звукового сопровождения не превышал 0dB на всех этапах сведения;

- закадровый текст разборчив, музыкальное сопровождение его не заглушает.

Творческий проект должен продемонстрировать грамотное владение технологиями видеозаписи и монтажа. При оценке работы также учитывается умение слушателей работать в команде для решения творческих и технических задач.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Визуальные инфокоммуникационные технологии»**  
**Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
**профиль Системы радиосвязи и радиодоступа / магистерская программа «академ. магистратура»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Этапы формирования компетенции ПК-1	
Знает	актуальные и наиболее перспективные технологии аудио-видеопроизводства; порядок организации подготовительного, съёмочного и монтажного периода изготовления аудиовизуального продукта; распределение функциональных обязанностей в коллективе участников видеопроизводства; характер коммуникаций и методы обмена результатами интеллектуальной и производственной деятельности между различными коллективами, объединёнными общей целью и работающими в сфере визуальных коммуникаций; тенденции развития визуальных технологий; ближайшие цели, преследуемые научно-исследовательскими коллективами в области визуальных инфокоммуникаций; основные стандарты, медиаформаты в процессах коммуникации; факторы влияющие на качественный регресс структуры данных и потерю информации;
Умеет	организовать работу коллектива исполнителей, определять порядок выполнения работ; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, моделировать предстоящий съёмочный процесс и предусматривать необходимые технические решения и организационные мероприятия; формулировать цели проекта, критерии и показатели достижения целей, выявлять приоритетные цели; оформлять режиссерскую документацию, для организации съёмочного и монтажного процесса; определять технико-технологические звенья в сложной коммуникационной структуре, способные вносить значительные потери в потоке данных; методикой поиска нестандартных технических решений для организации съёмочного процесса в сложных и ограниченных условиях; выстраивать оптимальную схему работы коллектива; планировать этапы долгосрочной экспериментальной работы; проводить экспертную оценку результатов экспериментов; участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.

Владеет	съёмочными технологиями, навыками монтажа аудиовизуального продукта; приёмами декомпозиции целей; навыками режиссёра постановщика; методикой поиска нестандартных технических решений для организации съёмочного процесса в сложных и ограниченных условиях; навыками работы с программным обеспечением для качественной оценки инфокоммуникационных каналов и носителей информации.
---------	--

№	Контролируемые темы дисциплины	Этапы формирования компетенции ПК-1	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Физическая природа света и визуальное восприятие	знает физические основы излучения, распространения, фиксации электромагнитного излучения видимого спектра; знает принципы и законы визуального восприятия	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 1, 11, 15, 30
		умеет строить лучевую схему преломления и фокусировки света в оптических системах; умеет строить графики спектральной чувствительности органов зрения живых существ и электронных устройств	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
		владеет методами оценки цветовой температуры источников излучения; владеет навыками работы с осветительной аппаратурой		
2	Технологии фиксации видимого электромагнитного излучения	знает историю развития техники записи изображения; знает строение электронных сенсоров КМОП, ПЗС;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 6,13, 14,19
		умеет вычислять диапазоны частот фиксируемого спектра, учитывая состав отраженного спектра и значения спектральной чувствительности; умеет проводить сравнительный анализ свойств и характеристик электронных сенсоров;	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
		владеет методом экспертной оценки качественных пределов видеосистемы;		
3	Цветовоспроизведение	знает принципы фиксации и записи цветного изображения в аналоговой и цифровой технике; знает схемы построения одноматричных и трёхматричных телекамер;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 4, 7, 8, 9, 10, 12, 18

		умеет применять алгоритмы демозаикинга для raw изображения; умеет вычислять разрешающую способность и динамический диапазон светочувствительности электронного сенсора владеет приёмами HDR съёмки	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
4	Формирование и первичная обработка цифрового изображения.	знает интерфейсы передачи данных видеозображения; принципы работы скоростных камер; алгоритмы работы кодека AVCHD;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 2, 5, 16, 17, 20
		умеет рассчитывать скорость передачи данных для различных режимов видеосъёмки; применять кодеки и сжимать видеоданные;	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
		владеет приёмами скоростной видеосъёмки;		
5	Оптическая часть кино-видео аппаратуры	знает киноформаты; знает строение системы объектива и характеристики оптических систем;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 12,3
		умеет проводить экспозамер; умеет вычислять экспозицию; умеет подбирать соответствующую оптику для разных творческих задач;	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
		владеет навыками работы с фото-видео объективами;		
6	Организация и проведение съёмочного процесса в кино и телевидении.	знает этапы процесса аудио-видео производства; знает распределение функциональных обязанностей между участниками производственного процесса в кино и телевидении;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 29, 31, 32
		умеет планировать и организовывать съёмочный процесс; умеет подбирать технику и технологию для выполнения творческой или исследовательской задачи; умеет формулировать задачу для сторонних исполнительных коллективов;	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
		владеет технологией оформления режиссерского сценария; владеет навыками управления съёмочной бригадой;		
7	Обработка изображения и монтаж видеоряда.	знает технологию цветокоррекции изображения; знает технические требования для конечного аудиовизуального продукта;	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 21, 22, 23, 24

		<p>умеет работать с программными инструментами обработки и монтажа аудио-видеоматериала; умеет организовывать web-трансляции видеоконтента;</p> <p>владеет навыками ассистента режиссёра монтажа;</p>	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)
8	Объёмное изображение.	<p>знает принципы восприятия объёмного изображения; знает технологии записи и показа стереоизображения;</p> <p>знает принципы построения голографического изображения;</p>	тест (ПР-1), устный экспресс-опрос	письменное тестирование (ПР-1), вопросы: 25, 26, 27
		<p>умеет вести стереозапись и создавать видеоматериал для стерео показа; умеет анализировать актуальность технического оснащения телевизионных студий, выносить экспертную оценку и рекомендации;</p> <p>владеет навыками критического анализа новых технологий в области телевидения;</p>	оценка выполнения практического задания	творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3)

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Визуальные инфокоммуникационные технологии»

Этапы формирования компетенции ПК-1	Критерии	Показатели	Баллы
<p style="text-align: center;">знает (пороговый уровень)</p> <p>распределение функциональных обязанностей в коллективе участников видеопроизводства; актуальные и наиболее перспективные технологии аудио-видеопроизводства; порядок организации подготовительного, съёмочного и монтажного периода изготовления аудиовизуального продукта; характер коммуникаций и методы обмена результатами интеллектуальной и производственной деятельности между различными коллективами, объединёнными общей целью и работающими в сфере визуальных коммуникаций; тенденции развития визуальных технологий; ближайшие цели, преследуемые научно-исследовательскими коллективами в области визуальных инфокоммуникаций; основные стандарты, медиаформаты в процессах коммуникации; факторы влияющие на качественный регресс структуры данных и потерю информации;</p>	<p>понимание руководящей роли в творческом коллективе; знание основ принятия ключевого решения; осведомленность о технологическом порядке аудиовизуального производства; знание терминов, понятий, основных процессов видеопроизводства, понимания принципа подрядной работы в рамках кино-видеопроизводства, знание видов деятельности структурных подразделений предприятий телевидения видеопроизводства; осведомленность о новейших и об ожидаемых технологических решениях и научных открытиях в области визуальных инфокоммуникаций; ясность понимания основных слабых и устаревающих звеньев в технико-технологической цепи видеопроизводства; представление о методах аналитической и экспериментальной работы; понимание деструктивных процессов, влияющих на качество сохранения и передачи аудиовизуальной информации; знание кодеров, медиаформатов;</p>	<p>способность описать структуру и функциональные обязанности творческого коллектива; способность перечислить этапы производства аудиовизуального продукта; способность сформулировать техническое задание, адресованное сторонней проектной организации; способность к критичной оценке сторонних экспертных оценок; способность понимать термины и характеристики спецификаций аудиовизуальной аппаратуры; способность находить необходимую техническую документацию в различных источниках; способность качественной оценки основных медиакодеров;</p>	<p style="text-align: center;">45-64</p>



<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>организовать работу коллектива исполнителей, определять порядок выполнения работ; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, моделировать предстоящий съёмочный процесс и предусматривать необходимые технические решения и организационные мероприятия; формулировать цели проекта, критерии и показатели достижения целей, выявлять приоритетные цели; оформлять режиссерскую документацию, для организации съёмочного и монтажного процесса; определять технико-технологические звенья в сложной коммуникационной структуре, способные вносить значительные потери в потоке данных; выстраивать оптимальную схему работы коллектива; планировать этапы долгосрочной экспериментальной работы; проводить экспертную оценку результатов экспериментов; участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.</p>	<p>эффективность деятельности коллектива для достижения поставленной задачи; оптимальность и целесообразность подбора человеческого ресурса и технических средств; ясность и однозначность в определении порядка работ и формулировании задач коллективу; грамотность оформления заданий смежным подрядным коллективам; точность и ясность изложения творческих идей и технических решений в режиссерском сценарии; оптимальность подбора лабораторного оборудования для организации исследовательской работы; методичность в постановке эксперимента; оперативность в поиске технической документации для проведения технической оценки и экспертизы; точность в качественной оценке новой технологии или аппаратуры; оптимальность подбора средств обработки медиаданных; эффективность использования каналов передачи данных;</p>	<p>способность четко и однозначно сформулировать задачу для выполнения подчинённым; умение вести контроль над выполнением поставленной задачи; способность к критическому анализу, оценке и оперативному исполнению нестандартных творческих решений и предложений; способность к совместной коллективной деятельности в работе над сценарием и в разработке проектной документации; способность указать технико-технологические элементы аудио-видеоаппаратуры, требующие реконструкции, видоизменения или новых принципиальных решений; способность к поиску и быстрому освоению новых визуальных технологий; способность преобразовывать и обрабатывать медиаданные для хранения и передачи;</p>	<p>65-84</p>
----------------------------	---	--	---	--------------

<p style="text-align: center;">владеет (высокий)</p>	<p>съёмочными технологиями, навыками монтажа аудиовизуального продукта; приёмами разрешения конфликтных ситуаций в творческом коллективе; приёмами декомпозиции целей; навыками режиссёра постановщика. методикой поиска нестандартных технических решений для организации съёмочного процесса в сложных и ограниченных условиях; навыками работы с программным обеспечением для качественной оценки инфокоммуникационных каналов и носителей информации;</p>	<p>успех в реализации поставленной творческой задачи; высокая скорость достижения результатов работы; эффективность деятельности каждого члена творческого коллектива; эффективность взаимодействия всех участников телевизионного производственного процесса; эффективность процесса поиска и освоения новых технологий; креативность и смелость в экспериментальной и творческой деятельности; нестандартность и новизна решений в организации экспериментальных и исследовательских работ; целесообразность и эффективность рационализаторских предложений; эффективность работы как с аппаратной, так и с программной частью процесса видеопроизводства для достижения заданного качественного уровня;</p>	<p>уверенное владение навыками руководителя в процессе творческой работы и производственной деятельности; уверенная координация взаимодействия как между членами основного коллектива, так и между подрядными организациями; способность определять недостатки существующих технологий в области визуальных инфокоммуникаций и предполагать возможные пути их решения в будущем; способность к экспериментальному поиску уверенная владение программным обеспечением в процессе обработки медиаданных; корректное использование аппаратных настроек аудио-видео техники в процессе производства медиапродукта.</p>	<p>85-100</p>
--	---	--	--	---------------

## **Текущая аттестация студентов.**

Текущая аттестация по дисциплине «Визуальные инфокоммуникационные технологии» проводится в форме защиты творческого проекта, оценкой заданий практических занятий, осуществляется ведущим преподавателем и является обязательной.

При оценке активности слушателей на занятиях, своевременности выполнения заданий и посещаемости всех видов занятий применяется система поощрительных баллов.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается промежуточными тестами (ПР-1). Пример тестовых вопросов указан ниже в Фонде тестовых заданий. Тестирование в рамках текущей аттестации проводится два раза. Каждый билет включает в себя пять вопросов.

Уровень умений и навыков, полученных на практических занятиях, определяется оценкой выполненных заданий. Присуждаются призовые места на основе скорости и качества работы.

Результаты самостоятельной работы, оцениваются в рамках публичного представления (УО-3) группового творческого проекта (ПР-9, ПР-13).

По итогам семестра все оценки суммируются и учитываются на промежуточной аттестации (экзамене).

Творческий проект является основным оценочным средством практических навыков и умений, определённых дисциплиной. Он включает в себя три оценочных средства, определённых Положением о ФОС ДВФУ:

<b>Код ОС</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>
-------------------	---	---

ПР-9	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.
ПР-13	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.
УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и требования к представлению и оформлению результатов представлены в Приложении 1.

Творческий проект выполняется в рамках группового состязания и оценивается призовыми местами. По результатам публичной демонстрации проекта, комиссия во главе с ведущим преподавателем дисциплины распределяет места между командами - с первого по последнее. Этот результат учитывается при проведении промежуточной аттестации студентов.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

В дисциплине «Визуальные инфокоммуникационные технологии» обязательная промежуточная аттестация студентов предусмотрена в виде экзамена и проводится в виде письменного тестирования (оценочное средство ПР-1, согласно Положению о ФОС ДВФУ). Тест включает в себя перечень вопросов с вариантами правильного ответа. Число вопросов рассчитывается для каждого слушателя индивидуально по формуле:

$$N = 10 \ln A + 10 \log B + C - D, \text{ где}$$

*A-номер призового места в конкурсе творческих проектов; B - призовое место на практических занятиях (среднеарифметическое); C - число неверных ответов в двух промежуточных тестах (максимум 10); D - число поощрительных баллов за активную работу на лекциях.*

Итоговая оценка ставится по результатам письменного теста в соответствии со шкалой интервальных баллов:

<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>"отлично"</b>	<b>"хорошо"</b>	<b>"удовлетворительно"</b>	<b>"неудовлетворительно"</b>
<b>Число неверных ответов теста</b>	0	1-2	3-4	>5

Для контроля успеваемости в рамках рейтинговой системы приведена таблица соответствий призовых мест в командном соревновании и бальной системой:

<b>Баллы рейтинговой системы</b>	<b>100-86 баллов</b>	<b>85-76 баллов</b>	<b>75-61 баллов</b>	<b>60-50 баллов</b>
<b>Итоговое место в командном соревновании</b>	1	2	3	4

### **Фонд тестовых заданий.**

Темы групповых творческих проектов по дисциплине «Визуальные инфокоммуникационные технологии».

### **Групповые творческие задания (проекты):**

1. Подготовить законченное аудиовизуальное произведение продолжительностью 3-5 мин. Отобразить на экране природное явление. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого явления.
2. Подготовить законченное аудиовизуальное произведение продолжительностью 3-5 мин. Отобразить на экране необычный механический процесс. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого процесса.
3. Подготовить законченное аудиовизуальное произведение продолжительностью 3-5 мин. Отобразить на экране редкое свойство вещества. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого свойства.
4. Подготовить законченное аудиовизуальное произведение продолжительностью 3-5 мин. Отобразить на экране редкое оптическое явление. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого явления.
5. Подготовить законченное аудиовизуальное произведение продолжительностью 3-5 мин. Отобразить на экране электрический процесс. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого процесса.
6. Подготовить законченное аудиовизуальное произведение продолжительностью 3-5 мин. Отобразить на экране химический процесс. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого процесса.
7. Отобразить на экране биологический процесс. Изложить и проиллюстрировать те физические законы, которые лежат в основе этого процесса.

#### **Темы вынесенные на экзамен.**

1. Видимый спектр электромагнитного излучения. Цвета окружающих предметов и форм. Спектр отражения и спектр поглощения.

2. Спектр излучения Солнца. Рассеянное и сфокусированное излучение. Задача фокусировки.
3. Строение человеческого глаза. Трихроматическое зрение. Кривые относительной спектральной чувствительности. Гиперспектральное изображение.
4. Естественные и искусственные источники света. Осветительная аппаратура. Цветовая температура и баланс белого.
5. Влияние фиксации полноты спектра отражения на последующее цветовосприятие. Первые способы запечатлеть цвет и свет.
6. Приборы формирования электронного изображения. Передающие трубки. Иконоскоп. Ортикон. Видикон.
7. Разрешающая способность. Светочувствительность. Динамический диапазон.
8. Электронные сенсоры. Полупроводниковый прибор с зарядовой связью - ПЗС. Комплементарный металл-оксид-полупроводник и светочувствительная матрица на основе КМОП технологии. Технология ActivePixelSensors.
9. Аддитивный и субтрактивный способ передачи цвета. RGB и CMY (CMYK).
10. Трехматричные телевизионные камеры. Дисперсионная призма.

11. Электронный сенсор с цветными фильтрами. Паттерн Байера. Демозаикинг. Преимущества и недостатки одноматричного и трехматричного способов фиксации цветного изображения. Линейный сенсор.
12. Кинопленка. Строение. Зернистость, светочувствительность (ISO).
13. Многослойность и трихроматическая цветная кинозапись.
14. Муар и алиасинг. Преимущества киноплёнки перед электронными сенсорами по основным характеристикам. Электронные сенсоры Faveon.
15. Муар и алиасинг. Способы избежать или уменьшить проявление муара и алиасинга. Оптический фильтр нижних пространственных частот LOW PASS filter.
16. Чувствительность сенсора к волнам инфракрасного и ультрафиолетового диапазонов. Оптический фильтр инфракрасной отсечки. Запись изображения в расширенном диапазоне, включающего видимый и near infrared.
17. Изображение raw и bayer. Объем данных raw изображения.
18. Скоростная видеосъемка. Зависимость частоты кадров записи от разрешающей способности, глубины цвета и скорости передачи потока данных.
19. Интерфейсы передачи данных изображения. Запись и хранение данных. Скорость чтения и записи носителей информации. Применение скоростных камер.



20. Сжатие. Кодеки. Яркостный и цветоразностный сигналы.  
Субдискретизация насыщенности 4:2:0, 4:2:2.
21. Формат AVCHD.
22. Оптическая часть камеры. Объектив. Строение. Фокусное расстояние и угол обзора. Перспективные искажения.
23. Объективы с фиксированным фокусным расстоянием. Угол обзора как результат соотношения фокусного расстояния и размера сенсора.  
Широкоугольные и длиннофокусные объективы.
24. Объективы с переменным фокусным расстоянием. Наезд и приближение.
25. Число диафрагмы и относительное отверстие объектива. Ирисовая диафрагма. Форма диафрагмы и блики. Численный ряд диафрагмы, физический смысл.
26. Стопы- изменения экспозиции. Минимальное число диафрагмы.
27. Экспозиция и экспозамер, гистограмма. Глубина резко изображаемого пространства. Светосила объектива. Просветление.
28. Анаморфная оптика. Цилиндрические линзы. Динамичные сцены в анаморфном кадре. Блики в анаморфном кадре. Разрешающая способность анаморфного изображения.
29. Статичные и динамичные киносъёмки. Оптическая и механическая стабилизация изображения динамичной сцены. Техника стабилизации и перемещения камеры.

30. Комбинированные съемки. Совмещение изображений посредством перспективы. Метод перспективного совмещения. Рирпроекция.
31. Инфраэкрэн и метод "блуждающей маски". Cromakey. Суть метода.
32. Характеристическая кривая. Оптическая плотность элементов репродукции как функция от относительных фотометрических яркостей объектов сцены.
33. Перспектива в двумерном изображении и её виды.  
Стереозображение, стереокино, IMAX. Бинокулярное зрение, стереоэффект Глубина пространства, восприятие объёма.  
Голографическое изображение, голограмма.

### **Тестирование.**

Ниже представлены примеры вопросов для письменного тестирования на экзамене.

1. Кривая спектральной светочувствительности "зелёных" колбочек сетчатки человеческого глаза смещена в сторону колбочек какого цвета?
  1. в сторону "красных" колбочек
  2. в сторону "синих" колбочек
  3. располагается на равных промежутках между "красными" и "синими"
2. В цветном паттерне Байера дублируются пиксели какого цвета?
  1. красного
  2. синего
  3. зелёного
  4. не дублируется ни один цвет
3. В процессе фокусировки объектива что Вы меняете?
  1. угол обзора
  2. расстояние от объектива до сенсора