

**Министерство культуры Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Всероссийский государственный университет  
кинематографии имени С.А. Герасимова» (ВГИК)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методической,  
научной и воспитательной работе

  
М.А. Сакварелидзе  
« 15 » мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Название дисциплины: **Съемочная оптика**

Специальность: **55.05.03 КИНООПЕРАТОРСТВО**

Квалификация: **Кинооператор**

Уровень образования: **высшее**

Форма обучения: **очная**  
(очная, заочная)

Москва, 2022

Программа составлена доцентом Гудковым О.Г.

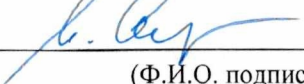
« »  
55.05.03

, 821 23

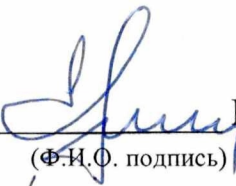
2017 . ( : 26 2020 ., 8  
2021 .)

« »  
( 4

07.07.2022 .).

Заведующий кафедрой  М.Л.Агранович  
(Ф.И.О. подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Декан операторского факультета  П.Б. Архипов  
(Ф.И.О. подпись)

Начальник ОМР  В.В. Атаман  
(Ф.И.О. подпись)

Зав. библиотекой  В.М. Шипулина  
(Ф.И.О. подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	4
1. Организационно-методический раздел.....	6
1.1. Цели и задачи дисциплины.....	6
1.2. Место дисциплины в структуре ОП ВО .....	6
1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	7
2. Структура и содержание дисциплины.....	8
2.1. Структура и организационно-методические данные дисциплины.....	8
2.2. Тематический план дисциплины .....	8
2.2.1. Тематический план курса .....	8
2.2.2. Содержание дисциплины .....	10
2.2.3. Занятия с применением инновационных форм .....	13
3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ....	14
3.1. Список рекомендуемой основной литературы.....	14
3.1.1. Основная литература.....	14
3.1.2. Дополнительная литература.....	14
4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	15

**Министерство культуры Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Всероссийский государственный университет  
кинематографии имени С.А. Герасимова» (ВГИК)**

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СЪЁМОЧНАЯ ОПТИКА»**

Специальность: 55.05.03 **Кинооператорство**

Специализация: **Кинооператор**

Квалификация: **Кинооператор**

Уровень образования: **высшее**

Форма обучения: **очная**

Москва, 2022

## 1. Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - научить студентов теории построения изображений оптическими системами, оценке качества изображения, освоение обучающимися конструкций и принципов работы съёмочных оптических систем, освоение обучающимися базовых навыков самостоятельной работы с объективами и другими оптическими элементами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Съёмочная оптика» согласно федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования 55.05.03 Кинооператорство является дисциплиной обязательной части «Дисциплины (модули)».

В соответствии с учебным планом данная дисциплина изучается студентами очного отделения на 1-ом курсе в 1-ом и 2-ом семестрах, на изучение дисциплины отводится 3 зачётные единицы, что составляет 108 академических часов.

## 3. Результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются общепрофессиональные компетенции.

Категория общепрофессиональной компетенции	Код ОПК	Наименование ОПК
Профессиональная компетентность	<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять выбор операторской техники для реализации творческого проекта на основе приобретённых знаний и навыков в области новейших технических средств и технологий современной индустрии кино, телевидения и мультимедиа

## 4. Специфика дисциплины

По своей структуре курс состоит из теоретической и практической частей, которые включают в себя лекции, лабораторные работы. Процесс обучения сформирован таким образом, чтобы знания, получаемые обучающимися в ходе лекционных занятий, закреплялись практическими занятиями, организуемыми в виде лабораторных работ.

## 5. Формы контроля

Рабочей программой предусмотрены следующие формы контроля успеваемости:

- текущий контроль;
- промежуточная аттестация: экзамена.

## **1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

### **1.1. Цели и задачи дисциплины**

От традиционных изобразительных искусств – живописи, графики, скульптуры, операторское искусство отличает, прежде всего, использование объектива, с помощью которого создается изображение на киноплёнке или на матрице цифровой кинокамеры, которое, в свою очередь, при показе на киноэкране представляет объёмно-пластические формы окружающего нас мира, цвет, освещение, глубину пространства в их движении, динамике.

Отсюда возникает необходимость для кинооператора, в какой бы области кинематографа и телевидения он ни работал, знания методов построения изображения, перспективные его изменения при использовании различных объективах.

Дисциплина «Съёмочная оптика» ставит своей целью:

- научить студентов теории построения изображений оптическими системами, оценке качества изображения,
- освоение обучающимися конструкций и принципов работы съёмочных оптических систем,
- освоение обучающимися базовых навыков и самостоятельной работы с объективами и другими оптическими элементами.

Дисциплина ставит задачи дать обучающемуся знания и практические навыки самостоятельной работы со съёмочной оптикой, принципами построения и оптических преобразований изображений.

По окончании изучения дисциплины обучающийся должен иметь представление о съёмочной оптике.

### **1.2. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Съёмочная оптика» согласно федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования 55.05.03. Кинооператорство является дисциплиной обязательной части «Дисциплины (модули)».

В соответствии с учебным планом данная дисциплина изучается студентом очного отделения операторского факультета на 1-ом курсе в 1-ом и 2-ом семестрах в объёме 3 зачетных единиц, что составляет 108 академических часов, из них: лекции – 34 академических часов; семинарские занятия – 10

академических часов; лабораторные мелкогрупповые занятия – 21 академических часов; самостоятельная работа студента – 3 академических часа; текущий контроль – 1,5 академических часов; экзамен – 0,5 академических часов; консультация – 2 академических часа; промежуточная аттестация – 36 академических часов.

Преподавание предмета ведется на государственном языке Российской Федерации.

Закрепление теоретических знаний дисциплины «Съемочная оптика» происходит при выполнении лабораторных работ.

Дисциплина «Съемочная оптика» служит для создания у обучающихся практической базы, необходимой для изучения дисциплин: «Киносветотехника», «Киноэкспонометрия», «Киносъемочная аппаратура и вспомогательная техника», «Цифровые кинотехнологии», «Цветоведение», «Цветокоррекция», «Специальные виды киносъемок», «Визуальные эффекты».

### 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

– общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4

Категория общепрофессиональной компетенции	Код ОПК	Наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ИДОПК
Профессиональная компетентность	<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять выбор операторской техники для реализации творческого проекта на основе приобретенных знаний и навыков в области новейших технических средств и технологий современной индустрии кино, телевидения и мультимедиа	<b>ОПК- 4.1.</b> <i>Осуществление мониторинга рынка кинооператорской техники, технических средств и технологий.</i>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Структура и организационно-методические данные дисциплины

Объём дисциплины и виды учебной работы по действующему плану			
Общая трудоемкость дисциплины	<u>3 зачетные единицы - 108 академических часов</u>		
Вид учебной работы	Количество академических часов		
	Всего по уч. плану	В том числе по семестрам	
		1	2
<b>Работа с преподавателем (контактные часы):</b>	<b>69</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
Лекционного типа	34	34	-
Семинарского типа	10	-	10
Лабораторные работы (мелкогрупповые занятия)	21	-	21
Консультация	2	-	2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<i>Работа с информационными источниками</i>	3	2	1
Формы контроля:			
текущий контроль	1,5	-	1,5
экзамен	0,5		0,5
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### 2.2. Тематический план дисциплины

#### 2.2.1. Тематический план курса

Наименование тем	Количество часов (в акад. часах)						
	Лекции	Семин	Лаб.	СРС	Кон-троль	Проме-жуточн аттест.	Консуль-тация
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<b>Тема 1.</b> Основы геометрической оптики	2			1			
<b>Тема 2.</b> Законы распространения света. Законы отражения и преломления света	2						
<b>Тема 3.</b> Оптические системы со сферическими поверхностями	2						
<b>Тема 4.</b> Формула тонкой линзы, Главные точки и плоскости.	2						



<b>Тема 5. Оптическое изображение. Его критерии</b>	2						
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8
<b>Тема 6. Ограничение световых пучков и потери света в объективах</b>	2			1			
<b>Тема 7. Освещенность оптического изображения</b>	2						
<b>Тема 8. Глубина резкоизображаемого пространства</b>	2						
<b>Тема 9. Погрешность (абберации) оптических систем</b>	2						
<b>Тема 10. Оценка оптического изображения, ее критерии</b>	2						
<b>Тема 11. Дискретные киносъемочные объективы</b>	2						
<b>Тема 12. Объективы с переменным фокусным расстоянием</b>	2						
<b>Тема 13. Анаморфотные оптические системы</b>	2						
<b>Тема 14. Светофильтры</b>	2						
<b>Тема 15. Объективы и насадки для смягчения оптического изображения</b>	2						
<b>Тема 16. Визеры и лупы фокусирования киноаппаратов</b>	2						
<b>Тема 17. Методы испытаний киносъемочных объективов</b>	2				0,3		
<b>Лабораторная работа № 1</b> Измерение фокусного расстояния методом нахождения положения главной плоскости	-	2	5	1	0,3		
<b>Лабораторная работа № 2</b> Измерение фокусного расстояния методом увеличения или масштабного сравнения	-	2	5		0,3		
<b>Лабораторная работа № 3</b> Определение зависимости разрешающей способности объектива от диаметра входного зрачка	-	2	5		0,3		
<b>Лабораторная работа № 4</b> Определение точности положения объектива в цифровой фото – кинокамере относительно фотослоя «сенсора»	-	4	6		0,3		
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>					0,5	36	
<i>Консультация</i>							2
<b>Итого по курсу:</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>2</b>

## **2.2.2. Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Основы геометрической оптики.**

Свет – форма лучистой энергии, способная вызывать зрительные ощущения. Свет и зрение. Устройство человеческого глаза. Адаптация. Зрение двумя глазами. Аккомодация.

### **Тема 2. Законы распространения света.**

#### ***Законы отражения и преломления света.***

Полное внутреннее отражение. Оптические системы с плоскими поверхностями. Призмы. Построение изображения в плоском зеркале и в системе зеркал.

### **Тема 3. Оптические системы со сферическими поверхностями.**

Линзы. Типы линз. Фокусное расстояние линзы. Зависимость между положением линзы, объектом и изображением. Построение изображения линзой – положительной линзой, отрицательной. Действительное и мнимое изображение.

### **Тема 4. Формула тонкой линзы. Главные точки и плоскости.**

Сложение линз в оптическую систему. Оптическая сила линзы. Телескопические (афокальные) системы. Влияние оптического интервала между компонентами на оптическую силу системы.

### **Тема 5. Оценка оптического изображения. Ее критерии.**

Понятие о разрешающей силе. Разрешающая сила по краю поля кадра и по глубине. Влияние диафрагмирования на разрешающую силу. Дифракционная картина точки. Частотноконтрастная характеристика. Пограничная кривая. Исследования объектов с помощью радиальных и штриховых миш.

### **Тема 6. Ограничение световых пучков и потери света в объективах.**

Падение освещённости от центра к краю изображения. Виньетирование. Светорассеяние в системе объектив-камера. Светопропускание. Просветление объективов.

### **Тема 7. Освещённость оптического изображения.**

Освещённость элемента изображения расположенного на оптической оси и на краю поля. Относительное отверстие. Изменение светосилы при наводке объектива на близкие дистанции.

#### **Тема 8. Глубина резкоизображаемого пространства.**

Пределы глубины резкости. Определение границ резкоизображаемого пространства. Гиперфокальное расстояние. Практические расчеты глубины резкости. Зависимость резкоизображаемого пространства от степени коррекции объектива.

#### **Тема 9. Погрешности (абберации) оптических систем.**

Сферическая абберация. Кома. Астигматизм. Дисторсия. Хроматическая абберация. Хроматическая разность величин изображения.

#### **Тема 10. Оценка оптического изображения, её критерии.**

Понятие о разрешающей силе. Разрешающая сила по краю поля кадра и по глубине. Влияние диафрагмирования на разрешающую силу. Объективные методы оценки качества изображения при съемке цифровой кинофотокамерой. Дифракционная картина точки. Исследование объектов с помощью радиальных и штриховых мир.

#### **Тема 11. Киносъемочные объективы.**

Краткий обзор развития кинофотообъективов. Объективы для съемок на 16-мм, 35-мм, 70-мм пленки; объективы для цифровых киноаппаратов. Триплет. Четырехкомпонентные объективы. Симметричные и несимметричные. Анастигматы. Дисторсирующие объективы. Широкоугольные и длиннофокусные объективы.

#### **Тема 12. Объективы с переменным фокусным расстоянием.**

Принципиальное устройство объективов с переменным фокусным расстоянием. Пределы изменения фокусного расстояния.

#### **Тема 13. Анаморфотные оптические системы.**

Принципы устройства анаморфотных систем. Анаморфотный фактор и его изменение при съемке. Качество изображения анаморфотных систем. Методы испытаний анаморфотных систем.

#### **Тема 14. Светофильтры.**

Стеклянные и фоліевые светофильтры. Их конструктивные параметры.

#### **Тема 15. Объективы и насадки для смягчения оптического изображения.**

Принципиальные возможности смягчения изображения. Мягкорисующие объективы. Оптические приспособления для смягчения оптического изображения – сетки, диффузионы, молярные линзы, фог-фильтры и т.д.

### **Тема 16. Визеры и лупы фокусирования киноаппаратов.**

Рамочные, коллиматорные и телескопические визеры. Сопряженные визеры – сквозные, с зеркальным обтюратором, со светоделительным устройством. Телевизионные визеры. Лупы фокусирования – принцип устройства, требования, предъявляемые к лупам, оптические схемы. Дезанаморфотные лупы. Испытания луп. Устранение параллакса визиров.

### **Тема 17. Методы испытаний киносъёмочных объективов.**

Оптическая скамья и её устройство. Измерение оптических характеристик объективов – фокусного расстояния, вершинного расстояния, рабочего отрезка, входного и выходного зрачков, коэффициентов пропускания и спектрального пропускания, фотографической и визуальной разрешающей способности, эффективного относительного отверстия. Практическая проверка объективов.

### **Лабораторные работы**

Для выполнения лабораторных работ обучающиеся разбиваются на группы по 2 человека и с ними проводятся лабораторные работы в лаборатории съёмочной оптики (аудитория 101 – историческое здание).

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1.**

##### **Измерение фокусного расстояния методом нахождения положения главной плоскости.**

Метод измерения построен на определении вершинного фокусного расстояния и расстояния от вершины задней линзы до задней главной плоскости, сумма которых (или разность – в случае, если задняя главная плоскость вынесена за пределы системы) даёт величину фокусного расстояния испытуемого объектива.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.**

##### **Измерение фокусного расстояния методом увеличения или масштабного сравнения.**

Метод измерения основан на определении величины изображения  $Y'$ , построенного в фокальной плоскости испытуемого объектива.

В фокусе объектива коллиматора устанавливается предметная эталонная шкала с тремя парами штрихов, расстояния между которыми известны ( 5, 10 и 20 мм ).

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3.

##### **Определение зависимости разрешающей способности объектива от диаметра входного зрачка.**

Цель работы: 1) Определить зависимость разрешающей способности объектива от величины диаметра входного зрачка; 2) Проверить на опыте формулу (4) разрешающей способности объектива, aberrации которого невелики.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4.

##### **Определение точности положения объектива в цифровой фото – кинокамере относительно фотослоя «сенсора».**

Величина допустимого смещения объектива вдоль оптической оси, не вызывающая заметного ухудшения качества (резкости) изображения в плоскости фотослоя называется глубиной резкости съёмочного объектива (ГРСО).

#### **Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении учебной литературы и пособий по дисциплине; в подготовке к выполнению практической части программы – лабораторным работам.

### **2.2.3. Занятия с применением инновационных форм**

Реализация компетентного подхода предусматривает применение активных и интерактивных (инновационных) форм проведения занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей проведение форумов и выполнение групповых семестровых заданий и курсовых работ в интернет-среде) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, студенческая научно-исследовательская работа, видеолекции.

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Список учебной литературы**

##### **3.1.1. Список рекомендуемой основной литературы**

1. Прикладная оптика: Учебное пособие / Под ред. Н.П. Закашова, 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009.
2. Денисов В.С., Глазова М.В. Восприятие цвета. М.: Эксмо, 2008.
3. Вавилов С. Глаз и Солнце: О свете, Солнце и зрении. СПб.: Амфора, 2015.

##### **3.1.2. Список рекомендуемой дополнительной литературы**

1. Базыма Б.А. Психология цвета: теория и практика. СПб.: Речь, 2005.
2. Новик Ф.С. Ногин П.А. Киносъемочная оптика М.: Искусство, 1968.
3. Журналы: «Техника и технология кино», «Техника кино и телевидения», «Мир техники кино», «MediaVision».
4. Сборники научно-практических конференций «Инновационные технологии в кинематографе и образовании». 2014-2017.
5. Сборники научно-практических конференций «Запись и воспроизведение объемных изображений в кинематографе и других областях». 2009-2017.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

#### **а) информационные технологии, программное обеспечение**

Операционная система Microsoft Window 10 Enterprise 2016 LTSC  
WINENTLTSBUPGRD 2016 ALN Upgrd MVL 3Y Enterprise BuyOut

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО «ВГИК имени С.А. Герасимова» (договор № С1/28-09-16/240-16-У от 24 октября 2016 г. О поставке научно-технической продукции между ФГБОУ ВО «ВГИК имени С.А. Герасимова» и Международной ассоциацией пользователей

и разработчиков электронных библиотек и новых информационных технологий (Ассоциация ЭБНИТ); sublicензионный договор № 059/150118/005 от 29 марта 2018 года между ФГБОУ ВО «ВГИК имени С.А. Герасимова» и ООО «Рациональные решения» по поводу предоставления прав на использование программного продукта БИТ ВУЗ)

#### **б) информационно-справочные системы**

ЭБС «Юрайт» контракт № 130-18-У от 22.06.2018г. <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
ЭБС «Лань» контракт № 159-18-У от 17.07.2018г. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Айсбук» контракт 20-10/1-К/22-18-У от 26.02.2018г. <a href="https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf">https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf</a>
ЭБС Айбукс Контракт № 25-03/19К/103-19-У
Электронная библиотека ВГИК <a href="http://vgik.info/library">http://vgik.info/library</a> , <a href="http://biblio.vgik.info">http://biblio.vgik.info</a>

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

Лекционный материал читается в аудитории, рассчитанной на 30 человек (аудитория 109 – историческое здание).

Перечень необходимого учебно-лабораторного оборудования для проведения практических занятий (лаборатория съёмочной оптики – комната 101 – историческое здание):

- оптическая скамья ОСК-2;
- микроскоп МБС-10;
- стенд с испытательными мирами;
- набор киносъёмочных объективов;
- контрольно-измерительная оптическая аппаратура.

## Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]