

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«28» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01** Математические основы анимации

Учебный план: 2022-2023 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Разработка IT-систем и мультимедийных приложений  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
5	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
Итого	УП	34	34	49	27	4	
	РПД	34	34	49	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Белая Т.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем

\_\_\_\_\_

Горина  
Владимировна

Елена

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Горина  
Владимировна

Елена

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** формирование компетенций и практических навыков в области: разработки анимационных фильмов (мультфильмов), технологии анимации, основ программирования алгоритмов и математических методов анимации, а также освоение методов создания анимированных проектов и компьютерного видеомонтажа.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- раскрыть основные принципы классической анимации;
- ознакомить с теоретическими основами построения "живых" анимационных объектов и их движения средствами компьютерной графики;
- познакомить с технологией создания анимационных проектов - от концепции до реализации готового проекта;
- научить реализации физических законов движения специальными средствами;
- научить создавать анимационные проекты по заданной теме.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Методы программирования
- Web-дизайн
- Информационные процессы и системы
- Информационные технологии
- Основы системного анализа
- Социология
- Инженерная графика
- Программирование

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-2: Способен осуществлять разработку технического задания на систему</b>
<b>Знать:</b> состояние развития технологий анимации; законы зрительского восприятия; этапы разработки анимации; специальную литературу в изучаемой предметной области.
<b>Уметь:</b> применять законы зрительского восприятия при создании анимационного видеоряда.
<b>Владеть:</b> навыками рисования, умением использовать рисунки в практике составления композиции и переработкой их в направлении проектирования любого объекта; методами разработки проектной идеи, основанной на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи; приемами гармонизации форм, структур, композиционных решений; приемами работы с цветом и цветовыми композициями, созданием анимационного произведения.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Введение. Основные понятия графической информации и мультимедийных технологий. Органы чувств и виды информации. Характеристика, возможности и области применения мультимедийных приложений	5					О

<p>Тема 1. Основы физиологии органов чувств человека, виды информации. Основные понятия, истоки и эволюция мультимедийных технологий. Multimedia art: хеппенинг, перформанс, инсталляция, энвайронмент, опыты «Латерны магии», синергия ощущений, креолизованные тексты, цветомузыка, синестезия, стереокинематограф, мультипликация, видео-арт, CG-арт, система Dolby, технология «Aroma-Rama», компьютерная мультимедийная технология, современные области применения мультимедиа.</p>	4		4	ИЛ	
<p>Тема 2. Линейное и структурное представление мультимедиа-информации. Гипертекст. Гипермедиа. Организация систем поиска, навигации и гиперссылок в гипермедиа. Мультимедийные приложения – энциклопедии, архивы, интерактивные обучающие курсы, компьютерные игры, Интернет-приложения, тренажеры, электронные средства торговой рекламы, электронные презентации и др.</p>	4		3	ИЛ	
<p>Раздел 2. Основы компьютерного моделирования</p>					
<p>Тема 3. Моделирование, понятие. Аналитическое моделирование, понятие. Динамическое моделирование. Компьютерное моделирование, понятие. Конвергенция кино и телевидения. Основы трехмерной графики и анимации.</p> <p>Практическое занятие 1: Покадровая анимация (пластилиновая анимация)</p>	8	16	12	ИЛ	О
<p>Тема 4. Общее представление о трехмерной графике. Переход от двухмерной графики к трехмерной: основные отличия трехмерной графики. Понятие о трехмерном пространстве. Система координат. Оси координат. Общее понятие о проекциях. Общее понятие о методах отображения сцены. Система координат и вращение объектов. Источники света, подсветка. Камера. Визуализация.</p>	6		12	ИЛ	
<p>Раздел 3. Концептуальные основы анимации и моделирования объектов</p>					О

<p>Тема 5. Выбор подхода к моделированию. Моделирование на основе сплайнов. Сегменты и шаги. Формы. Моделирование на основе сеток или многоугольников. Параметрическое моделирование. Работа со свойствами объектов, свойства отображения. Работа с объектами. Использование преобразований помещения, масштаба и поворота. Использование векторов контейнера преобразования. Использование систем координат. Изменение положения центра преобразования. Изменение положения опорной точки.</p> <p>Практическое занятие 2: Упражнения для аниматора</p>		8	18	6	ИЛ	
<p>Тема 6. Объекты анимации в программе МАХ. Основы анимации: общее понятие о контроллерах анимации, учет фактора времени в компьютерной анимации, дополнительные сведения об анимации. Настройка временных интервалов в МАХ. Установка частоты кадров. Настройка способа отображения времени. Изменение границ и масштаба шкалы времени. Использование средств управления временем: переключатели ключей, слайдер прокрутки, режимы перемещения по анимационным ключам. Создание анимации на основе ключевых кадров.</p>		4		12	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		70,5		73,5		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2	<p>1. Формулирует основные принципы анимации Диснея, называет основные характеристики анимационного фильма, объясняет основные технические параметры анимации и методы их расчета, дает пояснения основным профессиональным терминам анимации</p> <p>2. Разрабатывает сценарий и синопсис анимационного фильма, создает экспозиционный лист, рассчитывает основные технические параметры анимационного фильма, определяет ключевые кадры, размещает их на таймлайне, осуществляет фазовку на основе ключевых кадров, составляет словарь липсинга</p> <p>3. Использует специальное программное обеспечение для реализации анимационного фильма с учетом профессиональных требований</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практические задания</p> <p>Практические задания</p>

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно	
	демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	
4 (хорошо)	<p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования</p> <p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p>	
3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования</p> <p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.</p>	
2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки.</p> <p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p> <p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Представление данных. Преобразования в двумерном пространстве.
2	Представление данных. Преобразования в 3D-пространстве. Аффинные преобразования.
3	Перспективное проецирование. Стереографическая и специальные перспективные проекции.
4	Масштабирование в окне. Организация ресурсов памяти в компьютерной графике и анимации.
5	Организация временных ресурсов в компьютерной графике и анимации. Аппаратные решения в компьютерной графике и анимации.
6	Физические принципы периферийного оборудования мультимедийных компьютеров.
7	Оборудование для компьютерной графики.
8	Построение реалистических изображений методами фрактальной геометрии.
9	Понятие размерности пространства. Топология пространственных фигур в пространстве.
10	Психофизиологические аспекты восприятия пространства и воспроизведения его на плоскости. Психофизиологические аспекты восприятия цвета и света.
11	Диффузное отражение. Зеркальное отражение. Прозрачность и тени. Модели цвета.
12	Основные области применения компьютерной графики в мультимедиа технологии.
13	Последовательность работы над графическим проектом.
14	Растровая модель изображения. Основные характеристики растровых изображений. Достоинства и недостатки растровых изображений.
15	Векторная модель изображения. Математические основы векторной графики. Достоинства и недостатки векторной графики.
16	Законы синтеза цвета Г. Грассмана. Цветовые модели и цветовое разрешение. Основные и дополнительные цвета. Цветовая модель RGB. Цветовая модель CMYK. Цветовая модель HSB.
17	Сходство и отличие аддитивной и субтрактивной моделей цвета. Отличия в количестве базовых цветов в аддитивной RGB и субтрактивной модели цвета CMYK.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Темы анимационных кейсов (реализовать анимационный ролик, продолжительностью не менее 3 минут, конкретная направленность выбирается студентом) :

1. Анимационный клип на музыкальную группу
2. Анимационный мультфильм на социальную тему
3. Анимационный мультфильм по сказочному сюжету
4. Анимационный мультфильм-трейлер для компьютерной игры
5. Анимационный мультфильм-реклама
6. Анимационный мультфильм по литературному сюжету
7. Анимационный обучающий мультфильм (фильм)

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Пожидаев, Л. Г.	Анимация. Графика	Москва: Всероссийский государственный университет кинематографии имени С.А. Герасимова (ВГИК)	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/105101.html">http://www.iprbookshop.ru/105101.html</a>
Цидина, Т. Д.	История и теория анимации	Челябинск: Челябинский государственный институт культуры	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87220.html">http://www.iprbookshop.ru/87220.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Григорьянц, Т. А., Ладутько, В. А., Чепурина, В. В.	Сценическое движение: пластический этюд	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/108579.html">http://www.iprbookshop.ru/108579.html</a>
Вдовин, А. С.	Дизайн игр и медиаиндустрии. Персонажная графика и анимация	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/76480.html">http://www.iprbookshop.ru/76480.html</a>
Мешков М. М.	Станковая графика	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020191">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020191</a>
Стрелетов, А. Н.	Академическая скульптура и пластическое моделирование. Пластическое бумажное моделирование и макетирование	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/118367.html">https://www.iprbookshop.ru/118367.html</a>
Борчуков Ю. В.	Пластическая анатомия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202007">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202007</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

создание анимации с помощью After Effects, Bodymovin и Lottie - <https://github.com/ncer/bodymovin-lottie-tutorial>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Autodesk 3dsMax  
 Adobe Premiere Pro  
 Adobe Photoshop  
 Adobe Animate  
 Adobe After Effects  
 Microsoft Windows  
 MicrosoftOfficeProfessional

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду