

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» \_\_\_ 02 \_\_\_ 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

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

Учебный план: 2023-2024 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<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>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, утвержденным приказом Минобрнауки России 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
- Инженерная графика
- Программирование

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПК-2: Способен осуществлять разработку технического задания на систему

**Знать:** состояние развития технологий анимации; законы зрительского восприятия; этапы разработки анимации; специальную литературу в изучаемой предметной области.

**Уметь:** применять законы зрительского восприятия при создании анимационного видеоряда.

**Владеть:** 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<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|---|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|   |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(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                             |
| 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 «Аroma-Rama», компьютерная мультимедийная технология, современные области применения мультимедиа. |                           | 4                 |               | 4            | ИЛ                           |                               |
| 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.  |                           | 4                 |               | 3            | ИЛ                           |                               |
| Раздел 2. Основы компьютерного моделирования  |                           |                   |               |              |                              |                               |
| Тема 3. Моделирование, понятие. Аналитическое моделирование, понятие. Динамическое моделирование. Компьютерное моделирование, понятие. Конвергенция кино и телевидения. Основы трехмерной графики и анимации.<br><br>Практическое занятие 1: Покадровая анимация (пластилиновая анимация)   |                           | 8                 | 16            | 12           | ИЛ                           |                               |
| 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.  | 6                         |                   | 12            | ИЛ           |                              |                               |

|   |  |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|---|
| Раздел 3. Концептуальные основы анимации и моделирования объектов |  |  |  |  |  | 0 |
|---|--|--|--|--|--|---|

|  |    |      |      |    |  |
|--|----|------|------|----|--|
| 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.<br><br>Практическое занятие 2: Упражнения для аниматора | 8  | 18   | 6    | ИЛ |  |
| 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.                               | 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            | 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<br>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<br>3. Использует специальное программное обеспечения для реализации анимационного фильма с учетом профессиональных требований | Вопросы для устного собеседования<br>Практические задания<br>Практические задания |

### 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>                  |  |  |             |   |
| 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>   |
| 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>                                       |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>            |  |  |             |   |
| Стрепетов, 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>   |
| 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> |
| Григорьянц, Т. А.,<br>Ладутько, В. А.,<br>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>   |

### 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 |