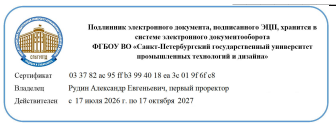
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по УР

_____А.Е. Рудин



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 Математические основы анимации

Учебный план: 2026-2027 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: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

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	32	32	53	27	4	Экзамен
	РПД	32	32	53	27	4	
Итого	УП	32	32	53	27	4	
	РПД	32	32	53	27	4	

Санкт-Петербург
2026

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 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	_____	Дроздова Елена Николаевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

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 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	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
Тема 1. Основы физиологии органов чувств человека, виды информации. Основные понятия, истоки и эволюция мультимедийных технологий. Multimedia art: хеппенинг, перформанс, инсталляция, энвайронмент, опыты «Латерны магики», синергия ощущений, креолизованные тексты, цветомузыка, синестезия, стереокинематограф, мультипликация, видео-арт, CG-арт, система Dolby, технология «Aroma-Rama», компьютерная мультимедийная технология, современные области применения мультимедиа.		2		4	
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	
Раздел 2. Основы компьютерного моделирования					О
Тема 3. Моделирование, понятие. Аналитическое моделирование, понятие. Динамическое моделирование. Компьютерное моделирование, понятие. Конвергенция кино и телевидения. Основы трехмерной графики и анимации. Практическое занятие 1: Покадровая анимация (пластилиновая анимация)		8	16	12	
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	
Раздел 3. Концептуальные основы анимации и моделирования объектов					О
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. Практическое занятие 2: Упражнения для аниматора		8	16	10	

Тема 6. Объекты анимации в программе MAX. Основы анимации: общее понятие о контроллерах анимации, учет фактора времени в компьютерной анимации, дополнительные сведения об анимации. Настройка временных интервалов в MAX. 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	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	32	53	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		66,5		77,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
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 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 3. Использует специальное программное обеспечения для реализации анимационного фильма с учетом профессиональных требований

6.2 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)	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 Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	
3 (удовлетворительно)	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 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.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Представление данных. Преобразования в двухмерном 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.

6.3.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

6.3.3 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)

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Хохлов, П. В., Хохлова, В. Н.	Анимация и физические симуляции в программе 3ds Max	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2023	https://www.iprbookshop.ru/138816.html
Костюкова, Н. И.	Основы математического моделирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146363.html
Кознов, Д. В.	Основы визуального моделирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/142284.html
Кукушкина, В. А., Кантарюк, Е. А., Абдуллах, Л. С., Бордюгова, Ю. А.	3D-моделирование в дизайне и технологии художественной обработки материалов	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2024	https://www.iprbookshop.ru/140682.html
Лихачев, В. Н.	Создание графических моделей с помощью Open Graphics Library	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/133981.html

7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Цидина, Т. Д.	История и теория анимации	Челябинск: Челябинский государственный институт культуры	2018	http://www.iprbookshop.ru/87220.html
Шпыгова, В. М., Дилекова, О. В., Поветкин, С. Н.	Анатомия и гистология скелетных мышц животных	Ставрополь: АГРУС	2024	https://www.iprbookshop.ru/156597.html
Викторов, В. П., Годин, В. Н., Куранова, Н. Г.	Анатомия растений. Ч.2. Вегетативные органы	Москва: Московский педагогический государственный университет	2024	https://www.iprbookshop.ru/145702.html
Валенкова, Е. Н.	Анатомия и физиология человека	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2024	https://www.iprbookshop.ru/143064.html
Григорьянц, Т. А., Ладутько, В. А., Чепурина, В. В.	Сценическое движение: пластический этюд	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры	2020	http://www.iprbookshop.ru/108579.html
Пожидаев, Л. Г.	Анимация. Графика	Москва: Всероссийский государственный университет кинематографии имени С.А. Герасимова (ВГИК)	2018	http://www.iprbookshop.ru/105101.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

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

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Autodesk 3dsMax

Adobe Premiere Pro

Adobe Photoshop

Adobe Animate

Adobe After Effects

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

7.4 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