


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета

 Е.Т. Пьяных

« 31 августа » 2015 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.В.35. Трехмерное моделирование и анимация

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) _____ 5 _____

Направление подготовки 050100.62 – педагогическое образование

Профессионально-образовательный профиль Математика и информатика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Цели освоения дисциплины

Анимация (от латинского «anima» – душа) – одушевление или оживление – это технология, позволяющая при помощи неодушевленных, неподвижных объектов создавать иллюзию движения. Наиболее популярная форма анимации представляет собой серию рисованных изображений. В России анимацию долгое время называли мультипликацией (дословно – «размножение»), а в англоязычном мире она была известна как «cartoons» – карикатура или «animated cartoons» – одушевленная карикатура, но в последнее время все чаще обозначается общим термином «анимация».

Анимация прошла длинный путь развития сначала до мультипликации, а потом до сложной компьютерной анимации. В графической мультипликации кадры – это последовательные фазы движения рисованных объектов (графических, теневых (силуэтных)), основанные на плоских марионетках и «перекладках», включая и фотовырезки. В объемной мультипликации кадры являются фотографиями объемных объектов – кукольных, барельефных, пластилиновых. Мультимедийные анимированные ролики, создаваемые программистами, прежде всего добавлялись в другие программы для того, чтобы сделать интерфейс программы более привлекательным: красочным и впечатляющим. В настоящее время нельзя представить игры, обучающие программы и ролики, рекламные презентации без анимации. Это привело к появлению большого количества любительской анимации, особенно в интернете – самом большом на сегодня потребителе анимационных роликов.

В трехмерном пространстве не существует никаких предметов. Виртуальный мир наполняется разными объектами, которые создает пользователь в 3D-редакторе. Это относится к трехмерным персонажам, зданиям, горам, лесам и любым другим вещам виртуального мира. Процесс создания трехмерных объектов называется моделированием, а сами объекты – моделями. В отличие от рисованного изображения, трехмерную модель можно вращать и перемещать в трех измерениях, глядя на нее со всех сторон.

Современная компьютерная анимация может быть 2D (двумерной, плоской), 3D (трехмерной, объемной) и даже 4D. Любая из них может быть интерактивной, то есть обеспечивающей взаимодействие между анимированной средой, персонажами и зрителем. 2D-анимация может основываться как на растровой, так и на векторной графике, хотя в редакторах, обрабатывающих растровое изображение, могут присутствовать приемы обработки векторной графики и наоборот. 3D-анимация создается из трехмерных объектов в 3D-редакторах. 4D-анимация – новейшая технология, базирующаяся на 3D-анимации. Основные отличия в том, что зритель может не только видеть и слышать мультфильм, но и чувствовать. Это достигается путем добавления функций зрительному залу – происходит движение кресел, появляются запахи и т. д. Этой новой технологией на данный момент пользуются всего несколько компаний.

Интерактивная анимация является мощным инструментом формирования специальных педагогических навыков современных педагогов, которые позволяют значительно продуктивнее использовать информационные технологии в образовании, являясь средством проектирования виртуальных электронных учебных и учебно-методических пособий, тренажеров, виртуальных лабораторий и учебников.

Основная цель курса заключается в развитии пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу плоскостных и пространственных форм и отношений, овладение навыками построения трехмерных моделей и создания анимаций на их основе и формировании общих навыков работы с пакетами Blender и Macromedia Flash.

Цели дисциплины – развивать художественное мышление, творческое воображение, зрительную память, пространственные представления, художественные способности; развивать эстетическое отношение к продуктам творческой деятельности, произведениям искусства, интерес и любовь к прекрасному; раскрывать содержание, научно-теоретические основы и методику обучения предмету; ознакомление студентов с проблематикой и областями использования интерактивной анимации в образовании, освещение теоретических и организационно

– методических вопросов построения и образовательных ресурсов, привитие навыков программирования на языке ActionScript.

Учебные задачи: обеспечить прочное овладение студентами основами знаний Flash-технологии; разработка алгоритмов и моделей интерактивной анимации; сформировать системный подход к проектированию сценариев образовательных ресурсов с использованием средств интерактивной анимации;

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной по выбору студента вариативной части профессионального цикла дисциплин для направления подготовки 050100.62 «Педагогическое образование (Информатика в образовании)».

Для освоения дисциплины «Программное обеспечение ЭВМ», «Основы математической обработки информации».

3. Требования к уровню освоения программы

Освоение дисциплины «Трёхмерное моделирование и анимация» направлено на формирование следующих компетенций:

готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);

способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9);

способность разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);

В результате изучения данной дисциплины студенты **должны знать:**

– основные принципы векторной анимации; основные принципы работы с пакетами Blender и Macromedia Flash; требования к визуальному представлению материала, основные факторы, влияющие на восприятие визуального материала, основные компоненты языка Action Script; методику формирования образовательных Flash-проектов.

должны уметь:

– строить в уме трёхмерный вид системы объектов и системы их перенесения в электронный вид; формировать визуальные представления различных элементов трёхмерных моделей; использовать среду векторной анимации Flash для конструирования образовательных электронных ресурсов; программировать алгоритмы средствами языка ActionScript..

должны владеть / быть в состоянии продемонстрировать:

– технологиями анимации объектов и процессами;

– визуализировать сцены, применяя различные эффекты.

– разрабатывать стандартные шаблоны электронных учебных пособий с элементами интерактивной анимации.

4. Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)		Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)			
	144 (в том числе в интера. – 16)		7 (в том числе в интера. – 16)			
Аудиторные занятия	76		76			
Лекции						
Практические занятия						
Семинары						
Лабораторные работы	76		76			
Другие виды аудиторных работ						
Другие виды работ						
Самостоятельная работа	77		77			
Курсовой проект (работа)						
Реферат						
Расчетно-графические работы						
Формы текущего контроля						
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27		27 (экзамен)			

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоя- тельная работа (час)
		Всего	Лек- ц- ии	Практиче- ские (семинары)	Лабора- торные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1.	Виды компьютерной графики.	6			6	4	8
2.	Назначение 3D графики и области применения.	6			6	4	8
3.	Основные компоненты 3D- мира.	6			6	4	8
4.	Основные элементы 3D- объектов.	6			6	4	8
5.	Основы работы в 3D- редакторе Blender.	6			6		8
6.	Интерфейс пользователя программы Macromedia Flash.	6			6		8
7	Визуальная среда проектирования	6			6		8
8.	Анимация.	14			14		8
9.	Язык построения сценариев ActionScript	20			20		13
	Итого:	76/2 зач.ед.				16/21,1%	77

5.2. Содержание разделов дисциплины.

1. Виды компьютерной графики. Двумерная графика – растровая, векторная, фрактальная. Трехмерная графика. Краткие сведения о мониторах. Цвет в компьютерной графике. Аддитивные и субтрактивные цвета. Цветовые модели, битовая глубина, разрешающая способность. Устройства ввода графической информации: сканеры, дигитайзеры, фотокамеры. Векторные и растровые форматы графических файлов. Методы сжатия графических данных.

2. Назначение 3D графики и области применения. Достоинства и недостатки 3D графики. Понятие виртуальной реальности. Алгоритм создания 3D графики. Основные понятия трехмерной графики: 3D-мир, 3D-сцена, 3D-объекты, полигональная сетка, материал, освещение 3D-сцен, виртуальная камера, визуализация. Методы построения поверхностей:

Mesh (Сетка), Poly (Полигональная поверхность), Patch (Patch-поверхность), NURBS Surface (NURBS-поверхность).

3 Основные компоненты 3D-мира. Преобразования координат точек (перенос, масштабирование, вращение). Однородные координаты и матричное представление двумерных преобразований. Трехмерные матричные преобразования. Окна проекций, средства управления отображения объектов в окнах проекций. Сведения о сцене. Внешние ссылки и аппроксимирующие объекты. Проецирование трехмерных объектов на экран монитора. Типы проекций. Формулы для центральной перспективной проекции. Факторы, влияющие на восприятие человеком трехмерности. Стереоскопия.

4. Основные элементы 3D-объектов. Вершины, ребра, грани, нормали, полигоны. Критерий видимости грани при отрисовке трехмерных объектов. Уровни качества показа объектов. Габаритный контейнер, его свойства. Варианты показа объектов в зависимости от качества изображения. Примитивы 3D-редактора Blender.

5. Основы работы в 3D-редакторе Blender. Интерфейс программы: окна, заголовки, контексты, панели, вкладки, кнопки, движки, переключатели Экраны программы Blender. Рабочее пространство. Графическое меню. Режимы редактирования. Объектный режим (Object mode), режим редактирования (Edit mode), режимы Vertex Paint и UV Face select. Переключение между режимами. Использование горячих клавиш. Съемка, анимация, освещение, материалы, текстуры. Рендеринг (визуализация) сцен.

6. Интерфейс пользователя программы Macromedia Flash. Установка и настройка пакета Macromedia Flash. Внешний интерфейс пользователя, панели инструментов, шкала времени (TimeLine), библиотека, инспектор объектов (Object Inspector), инспектор компонентов (Component Inspector), контекстные меню.

7. Визуальная среда проектирования. Фильм и его свойства, скорость воспроизведения фильма, воспроизведение и тестирование фильма, сцены, линии сетки и линейки (Rulers), рисование и закрашивание, работа с основными инструментами (Pen, Pencil, Brush, Oval, Rectangle, PolyStar, Eraser, Line, Selectors, Free Transform), текст и различные типы текстов в Macromedia Flash. Слои. Создание и редактирование слоев, основные особенности использования слоев, порядок следования слоев, служебные слои, слой-маски. Символы и экземпляры. Типы символов (Graphic, MovieClip, Button), создание символов, анимация клипов, создание экземпляров, редактирование символов, наследованные свойства экземпляров, изменение типа экземпляра.

8. Анимация. Ключевые кадры, представление на шкале времени (TimeLine), использование слоев в анимации, кадрированная анимация (ShapeTween, MotionTween), пошаговая анимация. Озвучивание. Импорт звуковых файлов, элементы управления звуком, включение и выключение звука при воспроизведении, основные особенности экспортирования звука. Фильтры. Применение фильтров к клипам, свойства и параметры фильтров, основные фильтры: Drop Shadow, Blur, Glow, Bevel.

9. Язык построения сценариев ActionScript. Язык ActionScript: синтаксис, типы данных, функции, методы, классы, наследование, обработка событий, работа с клипами, работа с текстом и строками, компоненты (Compiled Clips): Button, Tree, Accordion, DataGrid, CheckBox, ComboBox, Label, List, RadioButton, ScrollPane, TextInput и TextArea.

5.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Разделы дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	1-2	Редактирование графики в графическом редакторе GIMP.
2.	8	Создание анимации в графическом редакторе GIMP.
3.	3-5	Основы работы в 3D-редакторе Blender.
4.	5	Создание 3D-объекта в 3D-редакторе Blender (двухступенчатая ракета).
5.	5	Создание 3D-объекта в 3D-редакторе Blender (садовый домик).
6.	6	Интерфейс пользователя программы Macromedia Flash.
7.	7-8	Создание анимации в программе Macromedia Flash. Анимация движения. Анимация формы.
8.	9	Основы языка сценариев ActionScript
9.	9	Использование языка сценариев ActionScript для создания интерактивной анимации.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература.

1. *Алексахин С.В., Киселев С.В., Остроух А.В.* Flash-технологии. Учебное пособие. Academia, 2009. 640 с.

6.2. Дополнительная литература

1. *Рейнхардт Р. Дауд С.* Flash MX. Библия пользователя. – М.: Вильямс. 2005. – 1312 с.
2. *Хогг Б., Суонн К., Пакнелл Ш.* Macromedia Flash 8 для профессионалов. – М.: Вильямс. 2006. – 672 с.
3. *Чёрный А.* Flash и PHP. Самоучитель. – СПб.: Питер. 2004. – 240 с.
4. *деХаан Д., деХаан П.* ActionScript 2.0 для Macromedia FLASH. Официальное фирменное руководство от Macromedia, – М.: издательство «Триумф» 2007, 896 с.
5. *Жданов А.* Краткий курс FLASH 5. – СПб.: Питер. 2001. – 384 с.
6. *Гурский Д., Горбач И.* Flash MX и ActionScript: обучение на примерах. – М.: Новое знание. 2003. – 368 с.
7. *Бхангал Ш.* Flash. Трюки. – СПб. Питер. 2005. – 464 с.
8. *Гурский Д., Гурский Ю.* Flash 8 и ActionScript. – СПб.: Питер. 2006. – 528 с.
9. *Альберт Д., Альберт Е.* ActionScript 2.0. – СПб. BHV-Санкт-Петербург. 2005. – 1136 с.
10. *Бангал Ш.* ActionScript. Основы. – М.: Символ-Плюс. 2002. – 480 с.
11. *Гурский Д., Гурский Ю.* Flash MX 2004 и ActionScript 2.0. Обучение на примерах. – М.: Новое знание. 2004. – 448 с.

12. *Чилкотт Д., Грин Т.* Macromedia Flash Professional 8. Из первых рук. – М.: ЭКОМ Паблишерз. 2007. – 496 с.
13. *Альберт Д., Альберт Е.* Самоучитель Macromedia Flash Professional 8. – СПб.: ВHV-Санкт-Петербург. 2006. – 736 с.
14. *Вовк Е.* Информатика: уроки по Flash. – М.: Кудиц-Образ. 2005. – 176 с.
15. *Джей А., деХаан Д.* Macromedia Flash 8. Официальный учебный курс. – М.: Триумф. 2007. – 256 с.
16. *Жадаев Б.* Macromedia Flash 8. Анимация для Web-страниц. Самоучитель. – М.: Триумф. 2007 – 208 с.

6.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Видеоуроки: Моделирование в Blender, (Урок 1: "Знакомство с интерфейсом") (более 100 видеоуроков). URL: <http://www.youtube.com/watch?v=37p9Cuh4Qls>

Сайт крупнейшего российского 3D2портала RENDER.RU [Электронный ресурс]. URL: www.render.ru

Клуб трехмерной графики и анимации. [Электронный ресурс]. URL: www.dlight.ru

Крупнейший мировой портал трехмерной графики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.3dcafe.com>

Поисковый сервер по тематике 3D. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.3dup.com>

Сервер по 3d тематике. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.3drender.com>

Поисковый сервер по 3d2графике. [Электронный ресурс]. URL: www.3dlinks.com

Российский сайт по 3D2графике. [Электронный ресурс] URL: <http://ru.meta3d.com/pr>

Портал «Популярно о трехмерном». [Электронный ресурс]. URL: <http://3dcenter.ru>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины (модуля)	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1.	1-6	Система электронных презентаций (MS Power Point или Open Office .org Impress), Система растровой графики GIMP, Macromedia Flash, Blender	Проектор, интерактивная доска

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

7.1. Методические рекомендации для преподавателя:

Работа преподавателя по организации изучению дисциплины «Трехмерное моделирование и анимация» заключается в проведении лабораторных занятий и их приема у студентов, проведения промежуточных мероприятий по проверке знаний, проведении итогового контроля в виде экзамена и проведение контроля остаточных знаний. Отдельные темы могут быть внесены на самостоятельное изучение.

На зачете преподаватель должен убедиться не только в знании студентом вопросов конкретного билета, но и убедиться в общих знаниях по предмету. С этой целью на зачете могут задаваться дополнительные вопросы, или может проведено предэкзаменационное тестирование. При выставлении оценки, преподаватель должен ориентироваться не столько на объем информации, которую студент может запомнить и воспроизвести, сколько на понимание материала и способность к его практическому применению.

7.2. Методические рекомендации для студента:

Студенты очной формы обучения нормативного срока обучения изучают дисциплину "Трехмерное моделирование и анимация" в течение 7-го семестра. Необходимым условием успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса по учебным группам в соответствии с расписанием.

Дисциплина построена путем последовательного изучения основных принципов работы с программными пакетами, особенностей построения векторной анимации и базовых принципов реализации интерактивности средствами ActionScript. Рекомендуется использовать электронные образовательные ресурсы и видеоуроки, имеющиеся в Интернете, ссылки на которые приведены выше в разделе 6.2.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1. Перечень тем для самостоятельной работы:

1. Экструдирование (выдавливание) и подразделение (subdivide) в Blender.
2. Булевы операции в Blender.
3. Модификаторы в Blender.
4. Mirror – зеркальное отображение в Blender.
5. Сглаживание объектов в Blender.
6. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender .
7. Анимирование объектов в Blender.
8. Технология Flash в Интернете.
9. Звуковое сопровождение событий в фильме Flash.
10. Особенности экспорта звуков.
11. Основы безопасности в Flash.
12. Технология Flash и Php.
13. Программирование игр в образовательных целях.
14. Обмен данными с сервером через XML.
15. Многоуровневые MovieClip.
16. Компьютерный физический эксперимент с использованием Flash технологии.
17. Обмен данными между различными приложениями Flash.
18. Импортируемые компонентные модули.
19. Образовательные ресурсы по информатике с использованием Flash.
20. Нормативный стиль программирования и соглашения о кодировании.
21. Дополнительные компоненты Flash.
22. Технология Flash и Html.
23. Технология Flash и Php.
24. Построение тренажеров и лабораторий средствами Flash.
25. Высокоуровневые классы в Flash.
26. Flash в работе учителя.
27. Технология Flash в Интернете.

28. Нормативный стиль программирования и соглашения о кодировании.
29. Компьютерный физический эксперимент с использованием Flash технологии.
30. Дополнительные компоненты Flash.
31. Программирование игр в образовательных целях.
32. ActionScript и JAVA.

8.2. Перечень вопросов к экзамену:

1. Трехмерная графика.
2. Аддитивные и субтрактивные цвета.
3. Векторные и растровые форматы графических файлов.
4. Основные понятия трехмерной графики.
5. Преобразования координат точек.
6. Проецирование трехмерных объектов на экран монитора.
7. Типы проекций.
8. Стереоскопия.
9. Примитивы 3D-редактора Blender.
10. Анимирование 3D объектов в Blender.
11. Структура интерфейса пользователя программы Macromedia Flash.
12. Текст во Flash.
13. Слои в статическом изображении.
14. Слои в векторной анимации.
15. Символы и экземпляры.
16. Кадрированная и пошаговая анимация.
17. Ключевые кадры.
18. Звук во Flash.
19. Фильтры во Flash.
20. Функции и методы в ActionScript.
21. Функции конструкторы и деструкторы.
22. События в ActionScript.
23. Организация циклов в ActionScript.
24. Операторы условия в ActionScript.
25. LoadVars загрузчики в ActionScript.
26. Массивы, создание и использование.
27. Статический и динамический тексты.

15. Модель данных «Сущность-связь». Операции.
16. Иерархическая модель данных.
17. Сетевая модель данных.
18. Реляционная модель данных. Отношения в первой нормальной форме.
19. Реляционная модель данных. Ограничения целостности.
20. Реляционная модель данных. Вторая и третья нормальные формы, нормальная форма Бойса-Кода.
21. Реляционная модель данных. Навигационные операции.
22. Реляционная алгебра.
23. Реляционная модель данных. Четвертая и пятая нормальные формы.
24. Реляционная модель данных. Реляционные исчисления на кортежах и доменах.
25. Реляционная модель данных SQL.
26. Понятие о распределенных БД и корпоративных информационных систем.
27. Сравнение различных моделей данных.
28. Проектирование информационных систем. Инфологическое проектирование.
29. Выбор модели данных и СУБД, переход к требуемой модели.
30. Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС и предпосылки к созданию объектно-ориентированных баз данных.
31. Обзор промышленных СУБД.
32. Тенденции развития баз данных.
33. Поиск в упорядоченных структурах.
34. Хеш-функции и хеш-таблицы.
35. Методы разрешения коллизий при хешировании.
36. Плотный индекс.
37. Разреженный индекс.
38. В-деревья.
39. Множества и их внутреннее устройство.
40. Строки. Обработка строк.
41. Файлы. Типы файлов. Основные процедуры и функции работы с файлами.
42. Особенности работы с текстовыми файлами.
43. Особенности работы с типизированными и нетипизированными файлами.
- Последовательный и прямой доступ к содержимому файла.
44. Подпрограммы. Процедуры и функции. Их описание.
45. Описание параметров подпрограмм. Внутренний механизм организации вызовов.
46. Рекурсия и ее внутренне устройство.

8.3. Тематика курсовых работ:

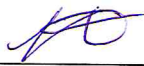
1. Разработка баз данных образовательных учреждений.
2. Автоматизация деятельности отделов ВУЗа.
3. Разработка систем управления базами данных.
4. Разработка web-интегрированных информационных систем.
5. Работа с базами и банками предметных данных.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100.62 - педагогическое образование.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:


к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики  Н.А. Стахин

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики протокол № 1 от « 31 » августа 2015 г.

Зав. кафедрой информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 1 от « 31 » авг. 2015 г.

Председатель методической комиссии  З.А. Скрипко