

Волгоградский государственный университет

УТВЕРЖДЕНО
Дом научной коллаборации
им. З.В. Ермольевой

РЕКОМЕНДОВАНО
Институтом математики и
информационных технологий



2019 г.

Директор
«Дом научной
коллаборации
им. З.В. Ермольевой»

Н.С. Полусмакова

Протокол №

21/10 2019 г.

Директор



Лосев А.Г.

Моделирование трехмерной компьютерной графики и анимация

Рабочая программа дополнительного образования

для детей

наименование образовательного проекта

«Уроки технологии»

14-15 лет/ 8-9 класс

Часов	144
в том числе:	
аудиторные занятия	72
самостоятельная работа	72

Согласовано: Руководитель

Клячин В.А., зав. Кафедрой _____

Программу составил(и):

Клячин В.А., зав. Кафедрой _____

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В связи с развитием мощностей вычислительной техники в последнее время все чаще применяются средства создания виртуальных компьютерных моделей в науке и технике. Несомненно, 3D моделирование и 3D модели завоевывает большую популярность. Кажется, нет такой профессиональной области науки, техники и промышленности, где бы сегодня 3D моделирование не применялось: архитектура и медицина, физика и мода, дизайн и художественное творчество – услуги опытных визуализаторов и 3D модели высокого уровня требуются везде. Это связано прежде всего с тем, что 3D модели подвластен любой объект: статичный или движущийся, природный или искусственный. Достижения 3D моделирования позволяют увидеть, сфотографировать, произвести расчетный анализ и то, что недоступно человеческому глазу, и то, что пока существует только в воображении. Создание 3D модели помогает лучше понять идею разрабатываемого объекта, его функциональные особенности и конкурентные преимущества. Для трехмерного моделирования и дизайна применяется соответствующее программное обеспечение. Оно позволяет производить полноценное трёхмерное моделирование опытных образцов продукции. Использование технологий 3D-моделирования позволяет проанализировать и даже провести компьютерный эксперимент по испытанию 3D образца изделия, изучив самые разные его характеристики. Это удобно, так как позволяет принимать решение о производстве наиболее удачного варианта без необходимости изготавливать множество опытных образцов. Можно сказать, что указанная технология включает в себя такие компетенции как: разработка дизайн-концепции, эскизная проработка, 3D моделирование, визуализация, проектирование конструкции изделия, инженерные расчеты. Трёхмерное моделирование позволяет изучить конструкцию, ее функциональность и эргономичность перед последним этапом – изготовлением, что существенно повышает рентабельность вложений.

Цель программы: научить использовать современные программы для создания и визуализации 3D моделей.

Задачи программы:

1. Принципы трехмерного моделирования.
2. Визуализации графических сцен.
3. Анимация 3D моделей.
4. Анимация физических и природных явлений.
5. Создание 3D видео ролика на основе созданных анимации.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ (ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ)

В результате обучения у слушателей должны быть сформированы **4К компетенции:**

К1 - командная работа;

К2 - коммуникации;

К3 – креативность;

К4 - критическое мышление.

Командная работа – К1. Основная работа осуществляется командой обучающихся, при этом нивелируются слабые стороны каждого участника за счет сильных сторон других участников, таким образом, учитывая индивидуальные возможности каждого обучающегося, команда выдает самые эффективные образовательные результаты. Поэтому работа начинается с определения сильных и слабых сторон обучающихся на основании чего в дальнейшем формируются команды таким образом, чтобы в каждой оказались участники с дополняющими друг друга качествами. Будущая необходимость

совместно решать поставленные образовательные задачи помогает обучающимся сориентироваться в том, как лучше распределить задачи таким образом, чтобы лучшие стороны участников были максимально задействованы, а слабые были прикрыты сильными качествами других членов команды. Обязательные игры на командообразование и рефлексия по итогам достигнутых результатов помогают участникам команд правильно оценивать объем и качество своего вклада в общий результат работы, каждый начинает видеть свою работу глазами других членов команды, что очень важно для формирования объективной оценки итогов работы.

Коммуникация – К2. Работа в команде предполагает выработку таких качеств обучающихся как умение общаться, слушать и слышать других, излагать и доносить свои мысли до совершенно разных людей. Основное звено – это команда обучающихся, которые работают над проектом вместе и постоянно вынуждены коммуницировать друг с другом. Методология формирует процесс командной работы так, что достичь результата в проектной работе можно только вместе, через помощь друг другу и взаимные объяснения непонятных моментов в работе. Такие условия содействуют эффективной выработке навыков коммуникации и заставляют их постоянно применять на практике, так как без взаимодействия и общения работа вообще не будет выполнена, а проект не будет закрыт.

Креативность – К3. Способность видеть и применять нестандартные решения и умение создавать новые инструменты для решения задач в ситуации высокой неопределённости – это обязательные условия эффективного развития в быстро меняющемся мире. Позволяет обучающимся самостоятельно выбирать, какими способами и приемами они будут пользоваться для работы над своим проектом, чтобы достигнуть все поставленные цели и выполнить все критерии приёма успешного проекта. Это способствует включению как изобретательского, так и, одновременно, творческого мышления, что как следствие ведет к развитию креативности.

Критическое мышление – К4. Сегодня под умением оценивать информацию критически предполагается не безапелляционное «слепое» отрицание, но возможность рассмотреть ситуацию со всех сторон, как следствие это приводит к возможности оценивать информацию критически с использованием аргументов «за» и «против», а это в свою очередь позволяет выбрать наиболее верное и экономически целесообразное решение вопроса. Предполагаются такие правила командной работы, которые направлены на всестороннее обсуждение как поступающей информации, так и конкретной деятельности каждого участника – необходимо давать аргументированные и взвешенные предложения, обсуждать проблемы и возможные пути их решения с разных точек зрения, запрещается во время обсуждений делать нападки на личность, важно проговаривать о необходимости совершения определённых действий и оценивать характер участия. Такой способ применения критического мышления позволяет развиваться каждому участнику команды, не травмируя других.

3. ПЛАНИРУЕМЫ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Должны знать:

- Знание операций по созданию геометрических моделей из примитивов
- Знание операция по созданию и редактированию геометрических моделей
- Знание операций по применению модификаторов
- Основные допустимые программно операции над объектом
- Основные классы на ЯП Python объектов в среде Blender
- Способы импорта/ экспорта моделей
- Способы присоединения объектов из внешних файлов
- Способы связывания объектов в разных файлах
- Настройки по созданию видео на основе 3D анимации
- Способы управления свойствами окна редактирования видео в среде Blender
- Способы моделирования с использованием физической эмуляции

Должны уметь и владеть навыками:

- Создать объект из примитивов
- Редактировать вершины, грани, ребра модели
- Использовать систему модификаторов по конструированию геометрии модели
- Осуществлять импорт и экспорт объектов в различных доступных форматах
- Присоединять объекты, материалы, анимацию и др. созданные во внешних файлах
- Связывать несколько объектов в различных файлах
- Генерировать простейшие видео на основе созданных анимаций
- Управлять свойствами окна редактора видео и звука в среде Blender
- Использовать физические эффекты для создания видео и анимации

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (МОДУЛЯ) СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ

Код занятия	Наименование разделов /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
1.	Введение. Интерфейс Blender	4	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
2.	Работа с Окнами Видов	4	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
3.	Создание и Редактирование Объектов	4	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
4.	Лампы и камеры	4	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
5.	Материалы и Текстуры	8	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
6.	Настройки окружения	8	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
7.	Основы анимации	8	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
8.	Модификаторы	8	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
9.	Системы частиц	8	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
10.	Физическая эмуляция	8	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
11.	Редактор Видео Последовательностей	8	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2

Содержание разделов:

Тема 1. Введение. Интерфейс Blender

Лекция: Введение - о программе Blender и ее аналогах (3DStudioMAX, КОМПАС 3D, SolidWork, GoogleSketchUp). Сравнительный анализ Особенности и преимущества Blender. Основные понятия Рендера и Анимации. Основные Опции и "Горячие Клавиши". Экран Blender'a. Типы Окон. Открытие, Сохранение и Прикрепление Файлов Упаковка Данных импорт Объектов (из других форматов файлов). Экспорт объектов в другие форматы. Настройка интерфейса. Настройки по умолчанию. Настройки управления объектами и сценой

Лабораторные работы: Экран Blender'a. Типы Окон. Открытие, Сохранение и Прикрепление Файлов Упаковка Данных импорт Объектов (из других форматов файлов). Экспорт объектов в другие форматы. Настройка интерфейса. Настройки по умолчанию. Настройки управления объектами и сценой

Тема 2. Работа с Окнами Видов

Лекция: Создание Окна Вида. Изменение Оконного Типа. Разбиение и объединение окон. Передвижение по 3D пространству. Направления Просмотра. Управление камерой. Смена камеры для рендеринга. Практическое задание.

Лабораторные работы: Создание Окна Вида. Изменение Оконного Типа. Разбиение и объединение окон. Передвижение по 3D пространству. Направления Просмотра. Управление камерой. Смена камеры для рендеринга. Практическое задание.

Тема 3. Создание и Редактирование Объектов

Лекция: Работа с основными Меш-объектами(mesh). Использование Главных Модификаторов для Манипуляции Меш-Объектами. Создание Объектов. практическое задание. Режим Редактирования - Редактирование Вершин Меш-Объекта Режим Пропорционального Редактирования Вершин Базовое Редактирование практическое задание Объединение/Разделение Меш-Объектов, Булевы Операции Булевы Операции.

Лабораторные работы: Работа с основными Меш-объектами(mesh). Использование Главных Модификаторов для Манипуляции Меш-Объектами. Создание Объектов. практическое задание. Режим Редактирования - Редактирование Вершин Меш-Объекта Режим

Пропорционального Редактирования Вершин Базовое Редактирование практическое задание Объединение/Разделение Меш-Объектов, Булевы Операции Булевы Операции.

Тема 4. Лампы и камеры

Лекции: Создание и управление камерой и источником света. Типы Ламп (Point, Sun, Spot, Hemi, Area), а так же их Настройки. Настройка теней. Опции и Настройки Камеры. Освещение и Камера. практическое задание.

Лабораторные работы: Создание и управление камерой и источником света. Типы Ламп (Point, Sun, Spot, Hemi, Area), а так же их Настройки. Настройка теней. Опции и Настройки Камеры. Освещение и Камера. практическое задание.

Тема 5. Материалы и Текстуры

Лекции: Основные Настройки Материала Настройки Halo (Ореол) Применение Материалов. Практическое задание. Основные Настройки Текстуры Использование Jpeg изображения в качестве Текстуры. Использование в качестве текстуры видео (mpeg). Карта Смещения. Применение Текстур.

Лабораторные работы: Основные Настройки Материала Настройки Halo (Ореол) Применение Материалов. Практическое задание. Основные Настройки Текстуры Использование Jpeg изображения в качестве Текстуры. Использование в качестве текстуры видео (mpeg). Карта Смещения. Применение Текстур.

Тема 6. Настройки окружения

Лекции: Использование Цвета (горизонт и зенит), Звезд и Тумана Создание 3D Фона Облаков Использование Изображения в качестве Фона. Добавление Окружения Практическое задание.

Лабораторные работы: Использование Цвета (горизонт и зенит), Звезд и Тумана Создание 3D Фона Облаков Использование Изображения в качестве Фона. Добавление Окружения Практическое задание.

Тема 7. Основы анимации

Лекции: Автоматическое Закрепление Кадра.

Анимирование Материалов, Ламп и Настроек Окружения
Создание и управление анимацией. Скелетная анимация. Анимация формы.

Лабораторные работы: Автоматическое Закрепление Кадра.

Анимирование Материалов, Ламп и Настроек Окружения
Создание и управление анимацией. Скелетная анимация. Анимация формы.

Тема 8. Модификаторы

Лекции: Subsurf (сглаживание меш-объекта) Эффект Построения Зеркальное отображение меш-объектов Эффект Волны Булевы Операции (добавление и вычисление) Модификаторы генерации, деформации и симуляции.

Лабораторные работы: Subsurf (сглаживание меш-объекта) Эффект Построения Зеркальное отображение меш-объектов Эффект Волны Булевы Операции (добавление и вычисление) Модификаторы генерации, деформации и симуляции.

Тема 9. Системы частиц

Лекции: Создание системы частиц. Настройка кадров и анимации систем частиц. Настройка физики и параметров частиц. Настройка объектов частиц. Система дочерних частиц. Использование системы частиц для моделирования множественных объектов.

Лабораторные работы: Создание системы частиц. Настройка кадров и анимации систем частиц. Настройка физики и параметров частиц. Настройка объектов частиц. Система дочерних частиц. Использование системы частиц для моделирования множественных объектов.

Тема 10. Физическая эмуляция

Лекции: Эмуляция ткани. Эмуляция жидкости. Эмуляция дыма. Твердотельная механика. Драйверы в Blender

Лабораторные работы: Эмуляция ткани. Эмуляция жидкости. Эмуляция дыма. Твердотельная механика. Драйверы в Blender.

Тема 11. Материалы и Текстуры

Лекции: Создание фильма из отдельных клипов. Работа с кадрами. Управление видео, изображениями и звуком. Редактирование видео и аудио дорожек. Добавление переходов. Управление параметрами видео и звука. Связывание анимации с частотными интервалами. Управление наложением на основе прозрачности (альфа канала) Создание Фильма – практическое задание

Лабораторные работы: Создание фильма из отдельных клипов. Работа с кадрами. Управление видео, изображениями и звуком. Редактирование видео и аудио дорожек.

Добавление переходов. Управление параметрами видео и звука. Связывание анимации с частотными интервалами. Управление наложением на основе прозрачности (альфа канала)
Создание Фильма – практическое задание.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ

5.1. Проведение занятий построено на групповой совместной деятельности детей. Во время занятий используется беседа, мозговой штурм, дискуссия, круглый стол, кейс-методы.

5.3. Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

При необходимости обучения слушателей-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. В целях реализации индивидуального подхода к обучению слушателей, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной программы базируется на следующих возможностях: – индивидуальные консультации преподавателя (очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием программ Skype, Wiber, TeamViewer, DropBox, а также возможностей социальных сетей); – максимально полная презентация содержания программы (см., в частности, полнотекстовые лекции, презентации лабораторных занятий, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

№	Интерактивная форма занятий	Лек.	Пр.	Лаб.
1.	Коллективное решение задач. «Мозговой штурм».			12

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЛУШАТЕЛЕЙ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Контрольные вопросы

1. Основные Опции и "Горячие Клавиши"
2. Экран Blender'a. Типы Окон Открытие, Сохранение и Прикрепление Файлов. Упаковка Данных. Импорт Объектов (из других форматов файлов) .
3. Создание Окна Вида Изменение Оконного Типа Передвижение по 3D пространству Направления Просмотра.
4. Работа с основными Меш-объектами (mesh). Использование Главных Модификаторов для Манипуляции Меш-Объектами. Создание Объектов.
5. Режим Редактирования - Редактирование Вершин Меш-Объекта.
Режим Пропорционального Редактирования Вершин. Базовое Редактирование.Объединение/Разделение Меш-Объектов, Булевы Операции

Булевы Операции.
 6. Типы Ламп, а так же их Настройки. Опции и Настройки Камеры. Освещение и Камера.
 7. Материалы и Текстуры. Основные Настройки Материала. Настройки Halo (Ореол). Применение Материалов.
 8. Основные Настройки Текстуры . Использование Jpeg изображения в качестве Текстуры. Карта Смещения. Применение Текстур.
 9. Настройки Окружения Использование Цвета, Звезд и Тумана. Создание 3D Фона Облаков. Использование Изображения в качестве Фона. Добавление Окружения.
 10. Настройки Окна Рендера. Основные Опции, Рендер Jpg изображения. Создание AVI Видео Файла. Рендер Изображения.
 11. Трассировка Лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень) Освещение и Тени. Рефлекторность (зеркальное отражение) и Преломление (прозрачность).
 12. Основы Анимации. Синхронность, Движение, Вращение и Масштабирование. Автоматическое Закрепление Кадра (Keyframing).
 Анимирование Материалов, Ламп и Настроек Окружения.
 13. Модификаторы. Subsurf (сглаживание меш-объекта). Эффект Построения. Зеркальное отображение меш-объектов. Эффект Волны. Булевы Операции (добавление и вычитание).
 14. Добавление 3D Текста. Настройки 3D Текста. Русификация текста. выбор шрифта. Деформация текста с помощью Кривой.
 15. Основы NURBS и Мета-Поверхностей Использование NURBS для создания изогнутых поверхностей. Эффект Жидкости и капель с использованием Мета-Поверхностей.
 16. Система Частиц и их Взаимодействие Настройка частиц. Влияние Материала на Систему Частиц. Взаимодействие частиц с объектами. Образцы Настроек Частиц.
 17. Связывание Объектов Методом Родитель-Потомок. Связь между объектами. Регулировка Центров Объектов (точек вращения). Создание Механических Суставов.
 18. Работа с Ограничителями Слежение за объектом. Слежение Камеры. Путь Следования и Кривые. Использование Кривых для создания Поверхности объекта. Кривая и Путь.
 19. Арматуры (кости и скелет). Использование арматуры для деформирования меш-объекта. Создание Групп Вершин. Использование IK (Inverse Kinematics).
 20. Относительные Ключи Вершин. Создание Относительных Ключей Вершин.
 21. Система мягких тел (Soft Bodies). Создание ткани и эффекта волны. Использование Сил для манипуляции мягкими телами.
 22. Редактор Видео Последовательностей Создание фильма из отдельных клипов. Работа с кадрами. Управление видео, изображениями и звуком. Редактирование видео и аудио дорожек. Добавление переходов.

6.2. Темы проектно-исследовательских работ

6.3 Фонд оценочных средств – кейсы

Код занятия	Кейс (наименование, содержание)	Компетенции	Литература
1.	1. Создание составного объекта из примитивных форм, встроенных в Blender -- плоскость, куб, шар, конус, цилиндр, тор, и т.п. (При выполнении задания не предполагается использование режима редактирования) (1-2 часа) ."Снеговик" ."Стена средневековой крепости" ."Грузовик" ."Телега" ."Стол, кресло"	K1, K2, K3, K4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2

2.	<p>Построение геометрической модели сложной формы на основе операций редактирования: (не предполагается использование модификаторов, кривых и поверхностей) редактирование вершин, ребер, граней, вытягивание (экструдирование) вершин, ребер, граней, пропорциональное редактирование, операции добавления ребер, построение новых граней, операции удаления вершин, ребер, граней, (1-2 часов)</p> <p>. "Модели мебельных элементов интерьера комнаты" . "Архитектурное сооружение" . "Чайный сервиз" . "Старинные часы" . "Сложный горный ландшафт" . "Ландшафт долины реки"</p>	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
3.	<p>Геометрическое моделирование сложных форм с использованием кривых и поверхностей. (1-2 часа)</p> <p>. "Моделирование контуров материков" . "Моделирование силуэтов зверей, птиц и т.п." . "Моделирование силуэта человека" . "Моделирование силуэтов кораблей, крейсеров, теплоходов, самолетов и т.п."</p>	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
4.	<p>Геометрическое моделирование с помощью модификаторов. (1-2 часов) Задание ориентировано на построение моделей имеющих характер симметрии, множественности, сложности формы,</p> <p>. "Ограждение решеткой вдоль заданного контура на</p>	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2

	<p>местности" (модификаторы Array, Curve)</p> <p>. "Моделирование набережной с элементами лестниц, балясин и т. п." (модификаторы Array, Curve, Subdivision surface).</p> <p>. "Моделирование мебели с фигурными элементами (ручки, ножки) (модификаторы Array, Curve, Subdivision surface, Cast, Displace, Boolean)"</p> <p>. «Моделирование компьютерной клавиатуры» (модификаторы Array, Subdivision surface, Cast)</p>		
5.	<p>Настройка материалов и текстурирование. (1-2 часов)</p> <p>Задание состоит в настройке материалов и прикреплении соответствующих текстур для моделей созданных в первых четырех лабораторных работах. Для настройки материала использовать параметры: цвет (Diffuse), прозрачность (Transparent), зеркальность (Mirror), затенение (Shading), отблескивание (Specular). Обязательно использовать технологию текстурирования и настройки материалов к отдельным граням модели и технологию UV текстурирования.</p>	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
6.	<p>Настройка источников света теней и окружения. (1-2 часа)</p> <p>. Расположить модели на некоторой основе (плоскость, ландшафт, другая одель).</p> <p>. Задать источники света. Настроить их расположение и параметры света.</p> <p>. Настроить отображение теней. Учесть, что реалистические тени расплывчаты по краям.</p> <p>. Создать и настроить окружение. Фоновое освещение. Фоновое</p>	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2

	изображение.		
7.	<p>Базовая анимация (1-2 часа). Базовая анимация предполагает использование операций перемещения, вращения и масштабирования объекта во времени. Не предполагается изменение формы объекта во времени.</p> <p>.«Моделирование солнечной системы (вращение планет и их спутников)» .«Моделирование движения автомобиля (вращение колес + смещение корпуса) по траектории, заданной кривой»</p>	K1, K2, K3, K4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
8.	<p>Анимация формы и скелетная анимация. Для модели персонажа (самостоятельно построенной или взятой из каких-либо источников) требуется построить скелет и смоделировать движение персонажа максимально приближенное к реальному. Добавить анимацию формы объекта, для которой не определены части скелета (например, мимика лица). (1-2 часа).</p>	K1, K2, K3, K4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
9.	<p>Анимация свойств. (1-2 часа). Выбрать несколько параметров, отвечающих за настройки материала, освещения, текстуры, окружения и т. п. Определить изменения этих параметров во времени, создав соответствующие ключевые кадры. Выбрать способ интерполяции анимации в промежуточных кадрах. Выполнить дополнительные настройки анимации (инструменты Dope Sheet, F-Curves).</p> <p>.«Моделирование переключающегося светофора» .«Моделирование заходящего солнца (закат)» .«Моделирование вращающегося</p>	K1, K2, K3, K4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2

	куба, на гранях которого происходит воспроизведение собственного видео файла»		
10.	<p>Анимация физических свойств (1-2 часа). Блендер поддерживает симуляцию: движения жидкой среды, ветра, силы тяжести, гибких материалов (тканей), твердотельную механику, систему частиц, силовое поле. Примерные задания по этой теме:</p> <p>.«Моделирование фонтана» .«Моделирование течения реки вдоль ее русла» .«Моделирование развевающегося на ветру флага» .«Моделирование фейерверка на основе системы частиц» .«Моделирование снега, дождя» .«Моделирование травы, листвы на дереве» .«Моделирование шерсти, волос» .«Моделирование искр»</p>	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2
11.	<p>Создание видео файла с 3D моделями и их анимацией. Итоговая работа за первый семестр. Продолжительность видео – не более 5 минут. Используемые элементы: 3D объекты, материалы, текстуры, базовая анимация, анимация свойств, анимация форм или скелетная, системы частиц и симуляция физических явлений. Для более приятного просмотра видео рекомендуется снабдить его звуковым сопровождением. (2-4 часа).</p>	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э1, Э2

6.4 Методические указания для обучающихся по освоению программы (модуля)

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении изучения программы. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы. Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы,

связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем. Контрольная работа — данная форма контроля применяется для оценки знаний, умений, навыков по программе. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач, требующих поиска обоснованного ответа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
7.1. Рекомендуемая литература				
7.1.1. Основная литература				
Шифр	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Клячин, В. А.	Программирование в среде Blender	ВолГУ. - Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2013. 52 с.	50
Л1.2	Клячин, В. А.	Математические методы компьютерной графики.	Волгоград. Изд-во ВолГУ, 2008. 150 с.	50
7.1.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Ли, К.	3D Studio MAX для дизайнеров. Искусство трехмерной анимации	DiaSoft. 2005.	15
Л2.2	Джеймс Кронистер	Основы Blender.	4-е издание 2011. (имеется в электронном виде)	
7.2. Электронные образовательные ресурсы				
Э1	Образовательный портал «УМНИК»: http://new.volsu.ru/umnik			
Э2	Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/library			
Э3	Информационный ресурс «Хабрахабр»: http://habrahabr.ru/info/agreement/			
Э4	Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru			
Э5	Сайт по моделированию в Blender http://blender3d.com.ua/			
7.3. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем				
7.3.1	Microsoft office 2010, ToupView.			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
8.1	Пакет Blender 2.7
8.2	Текстовый редактор Notepad++
8.3	Модуль NumPy для Python
8.4	Ноутбук с предустановленной ОС, клавиатурой и манипулятором типа МЫШЬ
8.5	Графический планшет XP-Pen Star 06 USB черный
8.6	Специализированная графическая станция