

Министерство образования Новгородской области
Комитет по образованию Администрации Великого Новгорода
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №2» города Великий Новгород

Принято педагогическим
советом
МАОУ «Гимназия № 2»
Протокол № 1 от 28.08.2024

Утверждено
Директор МАОУ «Гимназия № 2»
О.В. Симбирская
Приказ от «28» 08 2024 года № 114-д0



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Изобретая будущее»

Направленность: техническая

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 11-18 лет
Срок реализации: 1 год
Автор-составитель:
Гринчишин Михаил Александрович,
педагог дополнительного образования

Великий Новгород
2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Изобретая будущее» **стартового** уровня направлена на создание условий для развития личности ребенка в области компьютерных технологий, совершенствование практических и коммуникативных навыков и умений у учащихся. Программа имеет **техническую направленность**.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

✓ Федеральным законом «Об образовании Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ);

✓ Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

✓ Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи». Утверждены Постановлением Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020;

✓ Постановление от 28.01.2021 № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды;

✓ Уставом МАОУ «Гимназия №2», утвержденным постановлением Администрации Великого Новгорода от 06.04.2015 № 1416.

Современный, быстро развивающийся мир предъявляет свои требования к успешному гражданину. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия.

Педагогическая целесообразность заключается в том, чтобы расширить имеющиеся знания в области информационных технологий, 3D-моделирования, VR-технологии; способствовать систематизации полученных знаний по данным направлениям; внедрить информационные технологии с учетом задач физического и эмоционального развития; способствовать ранней профессиональной ориентации школьников, формированию готовности к ответственному и осознанному выбору своей будущей профессии, ознакомлению школьников с теми специальными знаниями и умениями, которые необходимы в профессиональной деятельности.

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что

3D-моделирование, VR-технологии широко используются в современной жизни и имеют множество областей применения. 3D-моделирование, VR-технологии - прогрессивные отрасли мультимедиа, позволяющие осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта и пространства при помощи специальных компьютерных программ.

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере, а также виртуальных пространств, доступных для просмотра. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования и VR-технологий отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающие предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования и VR-технологий, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели и виртуального пространства, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Изобретая будущее» - развитие у детей прикладных знаний и навыков в области научно-технического творчества.

Задачи:

Образовательные:

- обучение базовым понятиям и формирование практических навыков в области 3D моделирования, печати и VR-технологий;
- повышение мотивации к изучению 3D моделирования, VR-технологий;
- вовлечение детей и подростков в научно-техническое творчество, ранняя профориентация;
- приобщение обучающихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала;
- приобретение навыков безопасного, грамотного использования технологического оборудования;

- популяризация достижений отечественной и мировой науки;
- приобретение навыков защиты выполненных проектов.

Развивающие:

- способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала подростка;
- способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;
- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся;
- развитие у обучающихся инженерно-технологических компетенций, навыков и умений;
- способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
- создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;
- развивать способности к самореализации, целеустремлённости.

Воспитательные:

- содействие профессиональному самоопределению, личностному и профессиональному развитию;
- привитие чувства гражданственности, ответственности, патриотизма;
- содействие свободному ориентированию обучающихся в инновационных технологиях настоящего и будущего, проникающих во все сферы жизни современного человека;
- формирование у обучающихся понимания ценности научных знаний для каждого человека и общества в целом;
- формирование отношения сотрудничества, содружества и толерантности в детском коллективе и во взаимодействии со взрослыми: научиться уважать чужое мнение, слушать и говорить, работать в группе.

Возраст обучающихся по программе: 11-18 лет.

Сроки реализации программы: 1 год, 2 часа в неделю, 72 часа в год.

Формы и режим занятий.

Содержание программы ориентированно на добровольные одновозрастные группы, наполняемостью до 15 человек.

Наполняемость учебных групп выдержана в пределах требований Сан Пин.

Ведущей формой организации обучения является групповая. В целом состав группы постоянный, однако, он может изменяться по следующим причинам:

- * учащиеся могут быть отчислены по причине систематического непосещения занятий;
- * смены места жительства;
- * по состоянию здоровья и в других случаях.

Наряду с групповой формой работы осуществляется индивидуализация процесса обучения и применение дифференцированного

подхода к учащимся, так как в связи с их индивидуальными способностями результативность в усвоении материала может быть различной. С этой целью используются разноуровневые задания и упражнения, выполняемые индивидуально. Дифференцированный подход поддерживает мотивацию к предмету и способствует творческому росту учащихся.

Продолжительность и режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

Ожидаемый результат и способы определения результативности:

По окончании изучения учащийся должен **знать:**

- возможности применения программных комплексов по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
- основные принципы работы с 3D объектами, VR-сценами;
- классификацию, способы создания и описания трёхмерных моделей; роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приема использования текстур;
- знать и применять технику редактирования 3D объектов;
- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;
- приемы использования системы частиц; общие сведения об освещении; правила расстановки источников света в сцене; проектирования;

По окончании изучения учащийся должен **уметь:**

- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;
- создавать модели и сборки;
- использовать модификаторы при создании 3D объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации;
- применять пространственные деформации;
- создавать динамику объектов;
- правильно использовать источники света в сцене;
- визуализировать тени;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий; распределять работу при коллективной деятельности.

Образовательные результаты:

- развитие навыков логического мышления, памяти, внимания, наблюдательности, воображения, конструирования, умения творчески выполнять задания;
- овладение способностью понимать цели и задачи учебной деятельности;
- формирование умения рационального строить самостоятельную

деятельность.

Результаты развития:

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности.

Воспитательные результаты:

- воспитание трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности; самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации.

Способы определения результативности:

- входное тестирование;
- мониторинг знаний и умений учащихся;
- анкетирование;
- соревнования и викторины;
- проектно-исследовательская работа;
- психологические исследования (оценка уровня личностного роста учащегося);
- участие в олимпиадах, конкурсах, фестивалях.

Формы подведения итогов реализации программы: в ходе реализации программы оценка ее эффективности осуществляется в рамках текущего, промежуточного, итогового контроля. Текущий контроль осуществляется в течение учебного года. Промежуточный контроль для определения результативности обучающихся педагогом проводится практическая работа, устный опрос, наблюдение, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ.

Итоговый контроль осуществляется по окончании прохождения всей программы в форме *защиты творческих работ*.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы, раздел	1 год обучения		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	1	1	-
2.	Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними.	4	1	3
3.	Основы моделирования.	4	2	2
4.	Материалы и текстуры объектов.	4	1	3
5.	Освещение и камеры.	4	2	2
6.	Мир и Вселенная.	8	2	6
7.	Основы анимации.	6	2	4
8.	Визуализация.	8	2	6

9.	Физика в программном обеспечении	6	2	4
10.	Редактор анимации.	6	2	4
11.	Использование PlugIn'ов для работы в трехмерных редакторах	4	2	2
12.	VR системы. Предпосылки, история, области применения.	2		2
13.	Основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR, оборудование для реализации VR.	4		4
14.	Структура и компоненты VR-пространства. Типология VR-пространства.	4		4
15.	Морфология VR-пространства	3		3
16.	Создание творческой работы	4	2	2
	Форма аттестации	Защита творческой работы		
	Всего	72	21	51

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКО ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Содержание	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
17.	Вводное занятие	1	1	-	
18.	Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними.	4	1	3	устный опрос
19.	Основы моделирования.	4	2	2	
20.	Материалы и текстуры объектов.	4	1	3	практическая работа
21.	Освещение и камеры.	4	2	2	
22.	Мир и Вселенная.	8	2	6	практическая работа
23.	Основы анимации.	6	2	4	
24.	Визуализация.	8	2	6	практическая работа
25.	Физика в программном обеспечении	6	2	4	
26.	Редактор анимации.	6	2	4	практическая работа
27.	Использование PlugIn'ов для работы в трехмерных редакторах	4	2	2	практическая работа
28.	VR системы. Предпосылки, история, области применения.	2		2	наблюдение
29.	Основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR, оборудование для реализации VR.	4		4	наблюдение

30.	Структура и компоненты VR-пространства. Типология VR-пространства.	4		4	наблюдение
31.	Морфология VR-пространства	3		3	наблюдение
32.	Создание творческой работы	4	2	2	Защита работы
	Всего	72	21	51	

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие. (2 ч.)

Теория (1 ч.): Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. 3d принтер.

Практика (1 ч.): Демонстрация 3d моделей. История Autodesk Fusion 360. Правила техники безопасности.

Тема 2. Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними. (4 ч.)

Теория (1 ч.): Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Autodesk Fusion 360/ Blender 3D. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов.

Практика (3 ч.): Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Термины: 3D-Курсор, примитивы, проекции.

Тема 3. Основы моделирования. (4 ч.)

Теория (2 ч.): Режим редактирования.

Практика (2 ч.): Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лфтинга, модификаторы.

Тема 4. Материалы и текстуры объектов. (4 ч.)

Теория (1 ч.): Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение.

Практика (3 ч.): Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Тема 5. Освещение и камеры. (4 ч.)

Теория (2 ч.): Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение.

Практика (2 ч.): Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

Тема 6. Мир и Вселенная. (8 ч.)

Теория (2 ч.): Визуальные эффекты окружающего мира.

Практика (6 ч.): Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Тема 7. Основы анимации. (6 ч.)

Теория (2 ч.): Общие сведения о 3х-мерной анимации.

Практика (4 ч.) Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации. Термины: анимация, ключевая анимация.

Тема 8. Визуализация. (8 ч.)

Теория (2 ч.) Визуализация по частям. Панорамный рендеринг.

Практика (6 ч.) Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity.

Тема 9. Физика в программном обеспечении. (6 ч.)

Теория (2 ч.) Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Практика (4 ч.) Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема. Эффект волны.

Тема 10. Редактор анимации. (6 ч.)

Теория (2 ч.) Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров.

Практика (4 ч.) Плагины редактора последовательности.

Тема 11. Использование PlugIn'ов для работы в трехмерных редакторах (4 ч.)

Теория (2 ч.) Yafray как интегрированный внешний рендер.

Практика (2 ч.) Типы ламп. Визуализация с помощью Yafray. Глобальное освещение. Свойства Yafray.

Тема 12. VR системы. Предпосылки, история, области применения (2 часа.)

Теория (1 ч.) VR системы. Предпосылки, история, области применения.

Практика (1 ч.) Инструктаж по ТБ

Тема 13. Основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR, оборудование для реализации VR. (4 часа.)

Практика (4 ч.) Обзор оборудования, представленного в центре. Этапы и технологии создания систем VR. Изучение основных этапов развития технологии, выявление закономерностей и отличительных особенностей каждого этапа

Тема 14. Структура и компоненты VR-пространства.. Типология VR-пространства. (4 часа)

Практика (4 ч.) Выявление типологических особенностей различных проектов и технологий. Типология VR-пространства. Выявление типологических особенностей различных проектов и технологий.

Практика (4 ч.) Выявление морфологических особенностей различных проектов и технологий. Разбор готового кейса VR-пространства. Изучение и анализ готового продукта.

Тема 16 Создание творческой работы (4 часа.)

Теория (2 ч.) Структура творческой работы. Этапы работы. Требования к работе.

Практика (2 ч.) Выполнение практической работы.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Срок обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2024	25.05.2024	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Условия реализации программы:

1. Учет возрастных и индивидуальных способностей ребенка.
2. Последовательный и постепенный процесс углубления и расширения процесса обучения с помощью наглядности и доступности.
3. Учет эмоционально-чувственной сферы ребенка.
4. Включение детей в активную форму деятельности, используя индивидуальное и коллективное творчество.
5. Условиями построения педагогического процесса являются:
6. Вовлечение детей в познавательную и воспроизводящую деятельность дающую возможность самовыражения.
7. Бережное отношение к мотивациям ребенка по созданию задуманного им образа.
8. Использование для создания стимулов деятельности обучающихся их участие в викторинах, конкурсах, участие в городских выставках и смотрах.
9. Реализация программы достигается с помощью различных методов и форм обучения.

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий

Основной тип занятий — практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Доступ в Интернет желателен, но не обязателен.

Единицей учебного процесса является блок уроков (раздел). Каждый такой блок охватывает изучение отдельной информационной технологии или

ее части. В предлагаемой программе количество часов на изучение материала определено для блоков уроков, связанных с изучением основной темы. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно. С учетом регулярного повторения ранее изученных тем темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Каждая тема программы начинается с постановки задачи — характеристики образовательного продукта, который предстоит создать обучающимся. С этой целью учитель проводит веб-экскурсию, мультимедийную презентацию, комментированный обзор сайтов или демонстрацию слайдов.

Изучение нового материала носит сопровождающий характер. Обучающиеся изучают его с целью создания запланированного продукта — графического файла, эскиза модели и т.п.

Далее проводится тренинг по отработке умений выполнять технические задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения. Тренинг переходит в комплексную творческую работу по созданию учениками определенного образовательного продукта, например, эскиза. Такая деятельность ведет к закреплению знаний и служит регулярным индикатором успешности образовательного процесса.

Регулярное повторение способствует закреплению изученного материала. Возвращение к ранее изученным темам и использование их при изучении новых тем способствуют устранению весьма распространенного недостатка — формализма в знаниях обучающихся — и формируют их научное мировоззрение.

Индивидуальная учебная деятельность сочетается с проектными формами работы по созданию продукта. Выполнение проектов завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

Методические и учебные пособия

1. Аппаратные средства

- Ноутбук (графическая станция) повышенной производительности, совместимый с VR станцией, с предустановленным ПО, с клавиатурой и мышью – 1 шт.

- Ноутбук, с клавиатурой и мышью – 15 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран настенный – 1 шт.
- 3D-принтер – 3 шт., расходный материал;
- 3D-ручки – 15 шт., расходный материал;
- Набор виртуальной реальности со стойками – 1 шт.
- МФУ – 1 шт.
- Доступ к Интернет

2. Программные средства

- Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и

общесистемных приложений:

- ПО для компетенции «Виртуальная и дополненная реальность»;
- ПО для компетенции «3D-прототипирование, создание 3D-моделей, черчение».

• Система трехмерного моделирования Autodesk Fusion 360 и/или Blender 3D

- Антивирусное ПО

3. Учебно-методические материалы по программе

1. Прахов А.А. Blender. 3 D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;

2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом.2008;

3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;

4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

4. Ресурсы Internet

1. <http://programishka.ru>

2. <http://younglinux.info/book/export/html/72>

3. <http://blender-3d.ru>

4. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition

5. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

Материально-техническое оснащение занятий:

Кабинет для обучения:

- Доска магнитно-маркерная поворотная двусторонняя– 1 шт.
- Стол ученический одноместный – 15 шт.
- стулья ученический мобильный – 15 шт.
- шкафы для хранения методической литературы и дидактических пособий, оборудования – 5 шт.
- жалюзи – 3 шт.

Инструменты и приспособления: указка, магниты.

Материалы: тетради, ручки, маркеры, мел, скотч, флэш-карта, диски.

Список литературы:

1. Голованов В.П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Владос, 2004.

2. Роуз Д. Будущее вещей. Как сказка и фантастика становятся реальностью. М.: Альпина нон-фикшн, 2015.

3. Прахов А.А. Blender. 3 D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;

4. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом.2008;

5. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
6. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

ПОЧАСОВОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ темы		Всего часов	Дата	Форма проведения занятия	Место проведения	Формы контроля
1.	Тема 1. Вводное занятие					
1.1.	Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. 3d принтер	1	сентябрь	Лекция	Учебный класс	Педагогическое наблюдение
1.2.	Демонстрация 3d моделей. История Autodesk Fusion 360. Правила техники безопасности.	1	сентябрь	Практикум	Учебный класс	Тестирование
2.	Тема 2. Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними.					
2.1.	Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Autodesk Fusion 360/ Blender 3D. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов.	1	сентябрь	Лекция	Учебный класс	Опрос
2.2.	Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог	1	сентябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
2.3.	Копирование и группировка объектов. Булевы операции	1	сентябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
2.4.	Термины: 3D-Курсор, примитивы, проекции.	1	сентябрь	Практикум	Учебный класс	Письменный опрос
3.	Тема 3. Основы моделирования.					
3.1.	Режим редактирования	1	сентябрь	Лекция	Учебный класс	Тестирование
3.2.	Режим редактирования	1	сентябрь	Лекция	Учебный класс	Беседа

3.3.	Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации.	1	октябрь	Практикум	Учебный класс	Педагогическое наблюдение
3.4.	Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.	1	октябрь	Практикум	Учебный класс	Устный опрос
4.	Тема 4. Материалы и текстуры объектов.					
4.1.	Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение.	1	октябрь	Лекция	Учебный класс	Беседа
4.2.	Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы	1	октябрь	Практикум	Учебный класс	Беседа
4.3.	Карты окружающей среды. Карты смещения	1	октябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
4.4.	UV- редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.	1	октябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
5.	Тема 5. Освещение и камеры.					
5.1.	Типы источников света.	1	октябрь	Лекция	Учебный класс	Беседа
5.2.	Теневой буфер. Объемное освещение.	1	октябрь	Лекция	Учебный класс	Беседа
5.3.	Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры	1	ноябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
5.4.	Термины: источник	1	ноябрь	Практикум	Учебный	Практическая

	света, камера.				класс	работа
6.	Тема 6. Мир и Вселенная.					
6.1.	Визуальные эффекты окружающего мир	1	ноябрь	Лекция	Учебный класс	Беседа
6.2.	Визуальные эффекты окружающего мир	1	ноябрь	Лекция	Учебный класс	Устный опрос
6.3.	Использование цвета или изображения в качестве фона	1	ноябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
6.4.	Добавление тумана к сцене	1	ноябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
6.5.	Звездное небо	1	ноябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
6.6.	Окружающий свет	1	ноябрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
6.7.	Окружающий свет	1	декабрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
6.8.	Окружающий свет	1	декабрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
7.	Тема 7. Основы анимации					
7.1.	Общие сведения о 3х-мерной анимации	1	декабрь	Лекция	Учебный класс	Беседа
7.2.	Общие сведения о 3х-мерной анимации	1	декабрь	Лекция	Учебный класс	Устный опрос
7.3.	Модуль ПРО. Анимация методом ключевых кадров.	1	декабрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
7.4.	Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация	1	декабрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
7.5.	Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов.	1	декабрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
7.6.	Пространственные деформации. Термины: анимация, ключевая анимация.	1	декабрь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
8.	Тема 8. Визуализация.					
8.1.	Визуализация по частям	1	январь	Лекция	Учебный класс	Беседа
8.2.	Панорамный рендеринг	1	январь	Лекция	Учебный класс	Беседа
8.3.	Рендеринг анимации	1	январь	Практикум	Учебный класс	Беседа
8.4.	Глубина резкости пространства.	1	январь	Практикум	Учебный класс	Беседа
8.5.	Подготовка работы для видео.	1	январь	Практикум	Учебный класс	Беседа

8.6.	Визуализация и использование Radiosity.	1	январь	Практикум	Учебный класс	Педагогическое наблюдение
8.7.	Визуализация и использование Radiosity.	1	январь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
8.8.	Визуализация и использование Radiosity.	1	январь	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
9.	Тема 9. Физика в программном обеспечении.					
9.1.	Эффект компоновки	1	февраль	Лекция	Учебный класс	Беседа
9.2.	Простые частицы. Интерактивные частицы	1	февраль	Лекция	Учебный класс	Устный опрос
9.3.	Моделирование с помощью решеток	1	февраль	Практикум	Учебный класс	Беседа
9.4.	Мягкие тела	1	февраль	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
9.5.	Эффекты объема.	1	февраль	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
9.6.	Эффект волны	1	февраль	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
10.	Тема 10. Редактор анимации					
10.1.	Редактор последовательности для изображения и звука	1	февраль	Лекция	Учебный класс	Беседа
10.2.	Задержка кадров	1	февраль	Лекция	Учебный класс	Устный опрос
10.3.	Плагины редактора последовательности	1	март	Практикум	Учебный класс	Беседа
10.4.	Плагины редактора последовательности	1	март	Практикум	Учебный класс	Педагогическое наблюдение
10.5.	Плагины редактора последовательности	1	март	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
10.6.	Плагины редактора последовательности	1	март	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
11.	Тема 11. Использование PlugIn'ов для работы в трехмерных редакторах					
11.1.	Yafray как интегрированный внешний рендер	1	март	Лекция	Учебный класс	Беседа
11.2.	Yafray как интегрированный внешний рендер	1	март	Лекция	Учебный класс	Устный опрос
11.3.	Типы ламп. Визуализация с помощью Yafray	1	март	Практикум	Учебный класс	Беседа
11.4.	Глобальное освещение. Свойства Yafray.	1	март	Практикум	Учебный класс	Практическая работа

12.	Тема 12. VR системы. Предпосылки, история, области применения					
12.1.	VR системы. Предпосылки, история, области применения	1	апрель	Лекция	Учебный класс	Беседа
12.2.	Инструктаж по ТБ с VR оборудованием	1	апрель	Практикум	Учебный класс	Письменный опрос
13.	Тема 13. Основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем VR, оборудование для реализации VR.					
13.1.	Обзор оборудования, представленного в центре	1	апрель	Практикум	Учебный класс	Беседа
13.2.	Этапы и технологии создания систем VR.	1	апрель	Практикум	Учебный класс	Педагогическое наблюдение
13.3.	Изучение основных этапов развития технологии	1	апрель	Практикум	Учебный класс	Беседа
13.4.	Выявление закономерностей и отличительных особенностей каждого этапа	1	апрель	Практикум	Учебный класс	Устный опрос
14.	Тема 14. Структура и компоненты VR-пространства. Типология VR-пространства.					
14.1.	Выявление типологических особенностей различных проектов и технологий.	1	апрель	Практикум	Учебный класс	Беседа
14.2.	Типология VR-пространства	1	апрель	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
14.3.	Выявление типологических особенностей различных проектов и технологий.	1	май	Практикум	Учебный класс	Беседа
14.4.	Выявление типологических особенностей различных проектов и технологий.	1	май	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
15.	Тема 15. Морфология VR-пространства.					
15.1.	Выявление морфологических особенностей различных проектов и технологий	1	май	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
15.2.	Разбор готового кейса VR-простр	1	май	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
15.3.	Изучение и анализ готового продукта.	1	май	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
15.4.	Изучение и анализ	1	май	Лекция	Учебный	Беседа


	готового продукта.				класс	
16.	Тема 16. Создание творческой работы (4 часа.)					
16.1.	Структура творческой работы.	1	май	Лекция	Учебный класс	Беседа
16.2.	Этапы работы. Требования к работе.	1	май	Лекция	Учебный класс	Беседа
16.3.	Выполнение практической работы.	1	май	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
16.4.	Выполнение практической работы.	1	май	Практикум	Учебный класс	Практическая работа
	Всего	72				

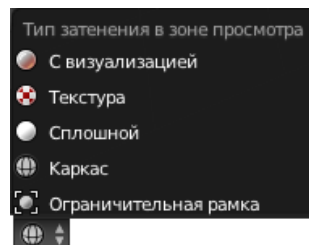
Практическая работа

Управление сценой

1) Запустите *Blender*. Откройте в *Blender* модель **container.blend** (меню *Файл - Открыть, File– Open*).

2) Вращая колесико мыши, измените масштаб изображения так, чтобы модель занимала основную часть рабочей области.

3) С помощью элемента управления  в нижней части окна установите режим просмотра *Сплошной (Solid)*. Что изменилось?



4) Нажмите клавишу *Z*, чтобы вернуться обратно в режим *Каркас (Wireframe)*.

5) Для того, чтобы перейти к ортогональной проекции, нажмите клавишу *Num5* («5» на цифровой клавиатуре). Что изменилось? Нажмите еще раз на клавишу *Num5*, чтобы перейти обратно к перспективной проекции.

6) Установите режим просмотра *Текстура (Textured)*. Что изменилось?

7) Нажмите на колёсико (среднюю кнопку мыши) и поворачивайте контейнер, начиная вращение с разных точек поля.

8) Нажмите клавишу *Shift* и попробуйте перемещать видимую область, нажав на колёсико мыши.

9) Используя перемещение и вращение, посмотрите на контейнер со всех сторон. Запишите в тетрадь то, что написано на каждой из шести граней.

10) Попробуйте установить стандартные проекции: вид сверху (клавиша *Num7*), вид снизу (*Ctrl+Num7*), вид спереди (*Num1*), вид снизу (*Ctrl+Num1*), вид справа (*Num3*), вид слева (*Ctrl+Num3*). Курсор мыши при этом должен находиться над рабочим полем.

11) Попробуйте выбирать те же самые команды из меню *Вид (View)* в нижней части окна.

12) Попробуйте вращать изображение с помощью клавиш *Num2*, *Num4*, *Num6*, *Num8*.

13) Попробуйте сдвигать изображение с помощью клавиш *Ctrl+Num2*, *Ctrl+Num4*, *Ctrl+Num6*, *Ctrl+Num8*.

14) Перейдите в режим четырех проекций (*Quad View*, клавиши *Ctrl+Alt+Q*). Вернитесь обратно с помощью той же комбинации клавиш.


15) Постройте готовую картинку (выполните *рендеринг*), нажав клавишу *F12*.

16) Сохраните рисунок в виде файла в именем **container1.png** в своей папке (клавиша *F3*). Курсор мыши при этом должен находиться над окном с рисунком.

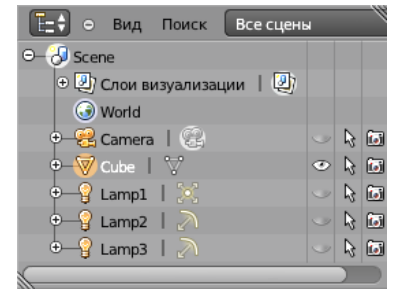
17) Нажмите клавишу *Esc*, чтобы вернуться к окну 3D-проекции (3D

View).

18) В окне *Структура проекта (Outliner)* посмотрите, какие объекты есть на сцене.

19) Щелкнув на значках , включите изображение на сцене для ламп (объекты *Lamp1*, *Lamp2* и *Lamp3*) и камеры (объект *Camera*).

20) Выделите щелчком мыши название камеры в окне *Структура проекта*. Используя колёсико мыши, измените масштаб так, чтобы видеть камеру и лампы на рабочем поле.



21) Нажав клавишу *Num0*, переключитесь на вид с камеры.

22) Нажмите клавиши *Shift+F*, чтобы перевести камеру в режим «полёта» (англ. *fly mode*). Теперь, перемещая мышку, вы можете настроить вид в камере так, чтобы хорошо видеть весь контейнер. Для изменения масштаба используйте колёсико мыши. Когда найден нужный вид, нажмите левую кнопку мыши (ЛКМ).

23) Выполните рендеринг (*F12*) и сохраните рисунок под именем **container2.png**.

Входной тест

1. Сколько выигрышных полей у «крестиков»? Выигрышным называется поле, сходяв на которое, при любых ответах «ноликов» «крестики» имеют возможность победить.

X		
O		
X	O	

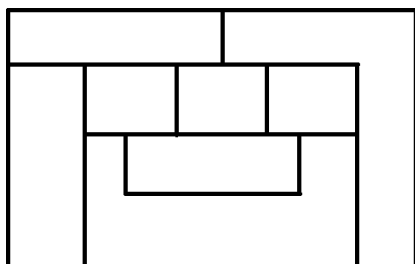
2. Петя случайно удалил значения некоторых ячеек электронной таблицы. Известно, что сумма чисел в каждой строке, каждом столбце и на обеих диагоналях одинакова. Какое число было записано в ячейке C1?

	A	B	C	D
A	0	5	2	8
B	5	0	1	4
C	2	1	0	7
D	8	4	7	0

3. Алина задумала четырёхзначное число из цифр 1, 2, 3, 4. У задуманного числа и у чисел 1234, 2341 и 3412 одинаковых цифр в совпадающих разрядах нет. Какое число задумала Алина?

4. Каждый из 35 участников олимпиады по программированию владеет Паскалем, Бейсиком или двумя языками сразу. В анкете 25 человек указали владение Паскалем, а 22 – Бейсиком. Сколько участников программируют только на одном из двух языков?

5. Каждую область на рисунке необходимо закрасить каким-то цветом так, чтобы области, имеющие общую границу, были закрашены в разные цвета. Каким наименьшим числом красок можно обойтись?



Итоговый тест

1. Изображение размером 12 Мбайт сжимают для экономии памяти. Известно, что разрешение уменьшили вдвое, а цветовую палитру с $215 = 32768$ цветов сократили до 1024 цветов. Сколько Мбайт займет сжатый файл?

2. Что такое рендеринг?

- A) Трёхмерные или стереоскопические дисплеи;
- B) Установка и настройка источников света;
- C) Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
- D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей.

3. Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику это:

- A) Blender Foundation Blender, Side Effects Software Houdini;
- B) AutoPlay Media Studio;
- C) Adobe Photoshop;
- D) FrontPage.

4. Математическая модель объекта:

- A) Созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
- B) Совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;
- C) Совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
- D) Установка и настройка источников света.

5. Как в 3D моделировании называют треугольник?

- A) Моногон
- B) Полигон
- C) Тригон

6. Какие характеристики присущи полигональному моделированию?

- A) Появился в то время, когда для определения местонахождения точки необходимо было вручную вводить ее координаты используются Y,Z оси
- B) Линии задаются трехмерным набором контрольных точек в пространстве, которые определяют гладкость кривой
- C) Если три точки координат задать как вершины и соединить их ребрами, то получится треугольник
- D) Полигон с тремя вершинами называется квадриангулированным полигоном.

