

Правительство Российской Федерации
Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
"Всероссийский детский центр "Океан"

Принята на заседании методического совета

Протокол № 1 от 12.01.2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления общего и
дополнительного образования
ФГБОУ "ВДЦ "Океан"

М. И. Фролова
«19» января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по образовательной деятельности
ФГБОУ "ВДЦ "Океан"

Г. Г. Рыбкин
«24» января 2022 г.

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Лаборатория 3D моделирование»**

Возраст учащихся – 12–17 лет
Срок реализации – 1 смена (21 день)
Количество часов – 12

Автор-составитель:
Губенко Наталья Викторовна,
педагог дополнительного образования
первой категории

Владивосток, 2022 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Всероссийский детский центр «Океан»

Принята на заседании методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ
ФГБОУ ВДЦ «Океан»

_____ М.И. Фролова

« _____ » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по образовательной деятельности
ФГБОУ ВДЦ «Океан»

_____ Г.Г.Рыбкин

« _____ » _____ 2021г.

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
Лаборатория «3Dмоделирование»**

Возраст учащихся – 12 - 17 лет
Срок реализации – 1 смена (21 день)

Автор-составитель:
Губенко Наталья Викторовна,
педагог дополнительного образования

Владивосток, 2021 г.

Информационная карта

Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория 3D моделирование»
Автор-составитель	Губенко Наталья Викторовна, педагог дополнительного образования
Направленность	техническая
Вид образовательной деятельности	моделирование, прототипирование
Адресат программы	учащиеся 12 -17 лет
Срок реализации	1 смена (21 день)
Уровень программы	стартовый
Объём программы	12 часов
Цель	развитие пространственного технического мышления в процессе овладения основами моделирования и прототипирования трехмерных объектов
Задачи	<p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Воспитывать чувство прекрасного, умение видеть красоту окружающего мира. – Воспитывать целеустремленность. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Развивать пространственное мышление, воображение через вовлечение учащихся в продуктивную творческую деятельность. – Способствовать творческой самореализации учащихся через свободу выбора модели, варианты цветового решения при нанесении текстур. <p>Образовательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Актуализировать знания учащихся по информатике и геометрии. – Познакомить с основными понятиями и алгоритмом моделирования в трёхмерном пространстве в программе «Blender». – Познакомить с основами работы с 3D принтером. – Раскрыть учащимся возможности применения трёхмерного моделирования в различных отраслях профессиональной деятельности.
Краткое содержание	<p>Теоретическую основу программы составляет курс по изучению интерфейса программы «Blender», различные способы использования моделирования.</p> <p>Практическая основа программы состоит в том, что</p>

	<p>учащиеся научатся моделировать в программе «Blender». Основным видом деятельности является моделирование с последующей печатью моделей на 3D принтере)</p>
<p>Планируемые результаты</p>	<p>Личностные: понимание роли моделирования в современном мире; развитие чувства личной ответственности за своевременное выполнение работы; готовность к повышению своего образовательного уровня в области моделирования.</p> <p>Метапредметные: владение общепредметными понятиями «объект», «модель», «алгоритм», «параметры»; владение умением самостоятельно планировать пути достижения цели: соотносить свои действия с планируемыми результатами; ИКТ-компетентность – умения работать в визуализаторе, сохранение модели, экспортирование модели в нужный формат.</p> <p>Предметные результаты: знание основных понятий алгоритмов моделирования в трёхмерном пространстве в программе «Blender».</p>
<p>Социальный эффект</p>	<p>Усиление кадрового потенциала страны в области моделирования в программе «Blender» и прототипирования моделей на 3D принтере.</p>
<p>Год разработки</p>	<p>2017 г.</p>
<p>Год последней редакции</p>	<p>2021 г.</p>

Оглавление

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка	5
1.2 Цель	5
1.3. Задачи	5
1.4. Планируемые результаты	8
1.5. Содержание программы	9

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Условия реализации программы	13
2.2. Механизм оценивания результативности программы	
2.3. Рабочие программы курсов, модулей	14
2.4 Календарно-тематический план воспитательной работы	
2.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	14

Раздел №3 «Приложения»

План-конспекты занятий	17
Диагностические материалы	40

Раздел №1

«Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Программа «Лаборатория 3Dмоделирование» имеет техническую направленность, так как она ориентирована на изучение процесса визуализации в «Blender». Содержание курса направлено на формирование у учащихся практических навыков моделирования и печати на 3Dпринтере.

Программа разработана с учётом следующих нормативных документов:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 23.07.2013г.);
- Концепцией развития дополнительного образования детей;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. №1008);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, включая разноуровневые программы (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242);
- Примерными требованиями к программам дополнительного образования детей (Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844);
- СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28);
- Программой развития ФГБОУ «ВДЦ Океан» на 2014-2020 г.г.
- Устав ФГБОУ ВДЦ «Океан»;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе ФГБОУ ВДЦ «Океан».

Теоретико-методологическое обоснование Программы

Актуальность. В современных условиях быстроразвивающихся информационных технологий современному человеку, что бы быть успешным и идти в ногу со временем, необходимы знания из многих отраслей наук, использования технических средств и технологических систем, систем связи и обработки информации. К числу инновационных образовательных технологий можно отнести и технологии 3D – моделирования. Данная программа позволит обучающимся приобрести основы моделирования технических объектов, объектов для прототипирования, а так же для создания интерьера в редакторе трёхмерной графики. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.

Особенностью программы «Лаборатории 3D моделирование» является включение учащихся в мир 3D проекции, что способствует развитию их пространственного мышления. Учащимся предоставляется возможность самореализации в работе. Учащийся, имеет возможность выбрать в какой форме подать итоговый материал, это может быть модель, распечатанная на 3D принтере, анимационный ролик или статическое изображение, просчитанное программой.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» основывается на общепедагогических принципах обучения и принципах воспитания ВДЦ «Океан», а именно:

- *Принцип гуманизации* воспитания предполагает уважение к личности ребенка в сочетании с требовательностью к нему, построение отношений педагога и учащихся на доверии, взаимном уважении, сотрудничестве, доброжелательности;

- *Принцип воспитания в коллективе и через коллективное взаимодействие* предполагает воздействие на личность ребенка через коллективные отношения и деятельность, а также через общение.

Общие сведения об условиях реализации Программы.

Дополнительная общеобразовательная программа направлена на детей 12-17 лет, участников тематических смен ВДЦ «Океан», корректируется с учётом возрастных особенностей участников программ смены. Участники программы могут быть с различными уровнями подготовки. Набор в мастерскую следует проводить, основываясь на заинтересованность учащихся в обучении 3Dвизуализации.

Характеристика учебной группы. Для успешного усвоения материала количество учащихся должно быть не более 15 человек в одной в группе. Тематика программы предполагает ограничений по возрасту, учащимся следует активно изучать 3D моделирование не младше 12 лет.

Уровень программы (стартовый), объём (12 часов) и срок реализации (1смена). Режим занятий: занятия проводятся 3 раза в неделю.

Формы обучения (индивидуальная, коллективная, аудиторная, проекты). Виды занятий (самостоятельная работа, практическая работа с включением лекции, конкурс).

1.2 Цель и задачи

Цель: развитие пространственного технического мышления в процессе овладения основами моделирования и прототипирования трехмерных объектов

Задачи:

воспитательные

1. Воспитывать чувство прекрасного, умение видеть красоту окружающего мира.
2. Воспитывать целеустремленность.

развивающие

3. Развивать пространственное мышление, воображение через вовлечение учащихся в продуктивную творческую деятельность.
4. Способствовать творческой самореализации учащихся через свободу выбора модели, варианты цветового решения при нанесении текстур.

обучающие

5. Актуализировать знания учащихся по информатике и геометрии.
6. Познакомить с основными понятиями и алгоритмом моделирования в трёхмерном пространстве в программе «Blender».
7. Познакомить с основами работы с 3D принтером.

8. Раскрыть учащимся возможности применения трёхмерного моделирования в различных отраслях профессиональной деятельности.

1.3 Планируемые результаты

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении 3Dмоделирования являются: понимание роли моделирования в современном мире; развитие чувства личной ответственности за своевременное выполнение работы; готовность к повышению своего образовательного уровня в области моделирования.

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении программы «Лаборатории 3D моделирование» являются: владение общепредметными понятиями «объект», «модель», «алгоритм», «параметры»; владение умением самостоятельно планировать пути достижения цели: соотносить свои действия с планируемыми результатами; ИКТ-компетентность – умения работать в визуализаторе, сохранение модели, экспортирование модели в нужный формат.

Предметные результаты включают в себя знание основных понятий и инструментов работы в программе «Blender». Знание алгоритмов моделирования в трёхмерном пространстве в программе «Blender» будет способствовать развитию логического и математического мышления.

Презентация программы. На занятиях по программе «Лаборатория 3Dмоделирование» ребята познакомятся с элементами интерфейса «Blender», узнают основы моделирования при помощи примитивов, сплайнов и редактируемых поверхностей. Освоят 3D визуализатор «Blender», как вид востребованной и прогрессивной профессиональной деятельности.

В условиях ВДК основной организационной формой освоения программы «Blender» является учебное занятие. Также используются другие формы обучения: видео-презентация, наглядная визуализация, мозговой штурм. Ведущей деятельностью является практическая индивидуальная работа, которая предусматривает разработку модели объекта в формате 3D.

1.4 Содержание программы

Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
1.	Презентация программы «Лаборатории 3D моделирование».	0,6	0,4	1	Анкета
2.	Знакомство с интерфейсом программы «Blender».	0,5	0,5	1	Устный опрос
3.	Моделирование монеты, брелока.	0,5	0,5	1	Включенное наблюдение
4.	Моделирование отверстия в брелоке	0,5	0,5	1	Включенное наблюдение
5.	Полигональное моделирование	0,4	0,6	1	Включенное наблюдение
6.	Изучение и применение модификаторов к модели	0,5	0,5	1	Включенное наблюдение
7.	Моделирование по чертежу	0,4	1,6	2	Включенное наблюдение
8.	Настройка материалов и освещения в сцене	0,5	0,5	1	Проверка модели
9.	Анимация	0,5	0,5	1	Включенное наблюдение
10.	Зачет. Проверка полученных знаний	0,3	0,7	1	Проверка итогового рендера выполненных заданий
11.	Итоговое занятие. Подготовка работ к выставке. Анкетирование.	-	1	1	Итоговая выставка с презентацией образовательных продуктов
Итого:		4,9	7,1	12	

С

одержание учебного плана

3

ания № 1 Тем

презентация

программы «Ла

боратории 3D моде

лирования

е».

Цель: создание устойчивой мотивации к овладению программой «Лаборатории 3D моделирование».

Теория. Обсуждение преимуществ освоения 3D визуализации в программе «Blender». Инструктаж по ТБ на занятиях в мастерской, правилами ПБ.

Практика.Обзорное знакомство с программой «Blender» (загрузка программы, создание примитивов).Анкетирование, с целью выяснения уровня мотивации посещения занятий студии.

Занятие № 2

Тема: знакомство с интерфейсом программы «Blender».

Цель: настройка интерфейса, работы с мешами.

Теория. Расположение основных инструментов в интерфейсе программы «Blender», актуализация знаний учащихся по информатике и геометрии и английскому языку.

Практика.Настройка единиц измерения программы Blender. Моделирование стандартными мешами.Опрос, на предмет усвоения основных понятий.

Занятие № 3

Тема:моделирование монеты, брелока.

Цель: моделирование по заданным параметрам.

Теория.Актуализация знаний по расположению элементов в интерфейсе.

Алгоритм моделирования брелока. Способы моделирования элементов.

Практика. Выполнение упражнения «Моделирование брелока» (Приложение 2).

Занятие № 4

Тема:моделирование отверстия в брелоке.

Цель: знакомство со способом моделирования отверстия в Blender.

Теория.Краткое знакомство с алгоритмом моделирования отверстия.

Практика.Моделирование брелока, размещения объекта в том месте, где запланировано отверстие. Применение модификатора для моделирования отверстия.

Занятие № 5

Тема:полигональное моделирование

Цель: знакомство с полигональным моделированием.

Теория. Возможности работы с полигонами.

Практика. Самостоятельная работа в полигональном режиме использованием пособия, работа с примитивами. Моделирование персонажа.

Занятие № 6

Тема: изучение и применение модификаторов к модели.

Цель: знакомство с разделом контекстного меню «Модификаторы».

Теория. Актуализация знаний по логистике в интерфейс. Способы моделирования элементов. Варианты изменения модели при работе с модификаторами.

Практика. Упражнение «создание примитивов, применение модификаторов к ним». Применение модификаторов, моделирование на основе изображения.

Упражнение «Преобразование изображения в модель» (Приложение 2).

Занятие № 7

Тема: моделирование по чертежу.

Цель: изучение способа моделирования по чертежу.

Теория. Описание алгоритма моделирования основываясь на референс. Загрузка изображения в Тип редактора «Редактор шейдеров».

Практика. Загрузка изображения в «Редактор шейдеров». Моделирование, используя вершины объекта «кривая»-«безье». Редактирование вершин.

Применение и настройка модификатора. Упражнение «Моделирование по чертежу» (Приложение 2)

Занятие № 8

Тема: настройка материалов и освещения в сцене.

Цель: изучение алгоритма настройки текстур и света.

Теория: просмотр видео «Трёхточечное освещение сцены».

Практика. настройка освещения в сцене. Настройка материалов «стекло», «дерево», «пластик», «металл».

Занятие № 9

Тема: анимация.

Цель: изучение алгоритма настройки анимации по ключевым кадрам и по заданному пути.

Теория. описание алгоритма настройки анимации.

Практика.пошаговая настройка анимации по ключевым кадрам с применение приёмов перемещения, вращения и масштабированияобъекта. Назначение родительской связи для анимации по пути.

Занятие № 10

Тема:зачет. Проверка полученных знаний.

Цель: актуализация и проверка знаний.

Теория.Практическое применение умения моделировать в программе «Blender» на примерах различных профессий.

Практика.Завершение моделирования работ, начатых ранее. Сохранение рендера всех работ выполненных в рамках программы. Защита презентаций, выполненных на основании рендера работ. Описание полученного опыта.

Занятие № 11

Тема:итоговое занятие. Подготовка работ к выставке.

Цель: финальная доработка моделей

Теория. Подведение итогов смены в рамках программы «3Dмоделирование»

Практика.Завершение защиты презентаций (при необходимости). Печать и корректировка моделей.

Раздел №2

«Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Условия реализации программы

Для реализации программы необходима следующая материально-техническая база:

- рабочее место педагога (стол, стул);
- рабочие места учащихся (стулья, столы, компьютеры, компьютерные мышки);

- компьютеры должны быть оснащены программным обеспечением, соответствующим теме курса («Blender», «Repetier-Host», «Cura»);
- шкафы для хранения методических материалов;
- раздаточный материал: наглядные пособия;
- информационные стенды;
- ТСО: проектор, ПК; колонки, видеокамера, фотоаппарат;
- оборудование и инструменты: магнитная доска;
- 3D принтеры (любой марки);
- канцелярские материалы: тетради, ручки, карандаши, стирательные резинки, бумага А4, клей, скотч.

2.2. Механизм оценивания результативности программы

Критерии результативности программы:

- знание способа моделирования на основании объектов «Меш», «Метафигур»;
- умение моделировать на основе графического изображения;
- умение пользоваться модификаторами «Подразделение объекта», «Логический»;
- умение сохранять/экспортировать модель в подходящем формате;
- умение загружать модели в сцену.

Оценочные материалы:

- анкетирование;
- включенное наблюдение;
- зачет;
- выставка детского творчества.

Описание механизма отслеживания результатов

Анкетирование проводится в начале и в конце смены. Так же, по итогам программы, учащиеся сдают зачет, для определения уровня полученных знаний.

Демонстрация достижений по программе «Лаборатория 3D моделирование» проходит на протяжении всей смены в условиях включенного наблюдения педагогом, также по итогам зачета и выставки детского творчества.

Результаты анкетирования фиксируются в таблице, что помогает выстроить динамику смен.

2.3. Рабочие программы курсов, модулей

2.4 Календарно-тематический план воспитательной работы

Приложение №5

Календарно-тематический план воспитательной работы

Сроки	Программы смен	Название события	Содержание
1 смена	название программы 1 название программы 2	тема события тема события	смыслы, идея
13 января - 2 февраля 21 день	Проспорт (ФС -170), "Фестиваль социально-технологических стартапов" (Т-100)	Изготовление сувениров «Подари сердечко»	Моделирование и 3д печать сердечка для подарка близкому человеку
5 - 25 февраля 21 день	II смена "IT-океан" (т-355) Проспорт (ФС -170), "Фестиваль социально-технологических стартапов" (Т-100)	Дискуссия «Универсальный гаджет»	Обсуждение возможности применения гаджетов в школе
28 февраля - 20 марта 21 день	III смена "Российский интеллект" (Т-185) Проспорт (ФС - 70) Фестиваль городских изобретателей (ЕН–100), Океанские принты (Т–200), Проспорт (ФС - 112) "Большая перемена" (Т – 50)	Площадки профессиональных проб	Проведение краткой презентации для знакомства с профессией 3д дизайнер
24 марта - 13 апреля 21 день	IV смена Технофестиваль (Т- 200), "Проспорт" (ФС - 155) "Это естественно!" (ЕН - 145), Технофестиваль (Т - 146), Курс на взлет (Т-64), "Большая перемена" (ЕН – 50)	Воркшоп «Территория креатива»	Участники программы проводят мастер-класс свертникам
16 апреля - 6 мая 21 день	V смена "В мире естественных наук " (ЕН-135) "Восточный старт" (Т-100) "Проспорт" (ФС - 170)	Беседа «Профессии будущего»	Обсуждение перспективных профессий
Пересменок 7 мая-27 мая	10 - 27 мая ОТПУСК		
28 мая - 17 июня 21 день	Юный правовед (СГ - 100), Юный следователь (СГ - 100), Страна железных дорог (Т-205) Мы родом из самбо (фс-150)	Акция «Сохрани природу»	Подготовка работ к итоговой выставке по теме «Сохрани природу»

2.5 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Дидактические материалы:

- разработка технологических карт для самостоятельного использования:

Тема «Моделирование монеты, брелока»;

Тема «Моделирование отверстия»;

Тема «Полигональное моделирование»;

Тема «Скульптинг».

- подборка видео и фото материала:

Тема «Интерфейс программы Blender»;

Тема «Виды модификаторов».

Тема «Скульптинг».

- образцы изделий смоделированные детьми или педагогом:

«Эмблема Центра», «Пешка», «Якорь», «Монетка», «Брелок».

- подборка картинок в формате jpg. для примеров моделирования;

- информационные подборки в электронном варианте.

Глоссарий

Техническое мышление - один из основных механизмов трудового воспитания, обеспечивающий накопление технологических знаний и опыта эффективной организации труда, осмысление результатов трудовой деятельности; формирующий творческое отношение к делу, стремление к рационализации производства; порождающий эмоциональный подъем и самоотдачу.

Список литературы

Для педагога

1. Аленичева И. В. Развитие конструкторской и изобретательской мысли старшеклассников // Дополнительное образование и воспитание.- 2014.- № 8.-С. 21-23.
2. Богдасарова Т. А. Технология фрейзерных работ. Москва: Академия, 2010. - 163с.
3. Борисова М. И. Использование игровых технологий в кружках НТМ// Дополнительное образование и воспитание.- 2010.- № 2.-С. 12-14.
4. Корнилова Е.А., Трапезникова И.В., Раевская М.В., Инютина Т.С. Методические рекомендации по изучению технологии 3D-моделирования в общеобразовательных учреждениях Белгородской области. Белгород: Департамент образования Белгородской области ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» 2015. – 5-12 с.
5. Марзоева Э. В., Зубарева Г. Ю. Методические рекомендации по организации жизнедеятельности детей в условиях Всероссийского детского центра «Океан». Владивосток: Федеральное государственное образовательное учреждение Всероссийского детского центра «Океан», 2010. -280с.
6. Новоселова Н. Б. Учебное занятие в учреждениях дополнительного образования детей.// Методист.- 2007.-№ 8.-С. 28-31.
7. Рябцев Интерьер в 3ds Max: от моделирования до визуализации (DVD) / Рябцев, Дмитрий. - М.: Питер, СПб, 2008. - 512 с.
8. Для изучающих трехмерную графику в 3ds Max 2014. Тимофеев С. М. «3ds Max 2014 в подлиннике» БХВ-Петербург, 2014 год, 512 стр
9. Яковлева Г. П. О значении развития творческого потенциала на занятиях по техническому моделированию// Дополнительное образование и воспитание.- 2014.- № 7.-С. 24-27.

Для учащихся

10. Техническая библиотека lib.qrz.ru/ программы 3Dграфики / Глава 5. Моделирование [Электронный ресурс] <http://lib.qrz.ru/book/export/html/13345> (дата обращения 20.11.2017)

11. Харьковский А. В. 3D моделирование. [Электронный ресурс], режим доступа <http://www.mir3d.ru/learning/766/> (дата обращения 29.12.2017)

Скульптинг в blender

Горячие клавиши

Действие	Клавиши
Скрыть меш вне выделения	ShiftCtrl
Скрыть меш внутри выделения	ShiftCtrl RMB
Переключить airbrush (аэрограф)	A
Интерактивно задать размер кисти	F
Интерактивно задать силу кисти	Shift F
Интерактивно вращать текстуру кисти	Ctrl F
Изменить направление кисти	V
Кисть Draw	D
Кисть Smooth	S
Кисть Pinch	P
Кисть Inflate	I
Кисть Grab	G
Кисть Layer	L
Симметрия по X	X
Симметрия по Y	Y
Симметрия по Z	Z
Включить плавающую панель скульптуры	T
Увеличить multires на 1 шаг	PgUp
Уменьшить multires на 1 шаг	PgDown
Показать весь меш	Alt-H

Раздел 3 «Приложение»

Тема: Презентация программы «Лаборатории 3D моделирование».

Цель: создание устойчивой мотивации к овладению программой «Лаборатории 3D моделирование».

Теория. Обсуждение преимуществ освоения 3D визуализации в программе «Blender». Инструктаж по ТБ на занятиях в мастерской, правилами ПБ.

Практика. Обзорное знакомство с программой «Blender» (загрузка программы, создание примитивов). Анкетирование, с целью выяснения уровня мотивации посещения занятий студии.

Занятие № 1

Тема: презентация программы лаборатории «3D моделирование».

Цель: создание устойчивой мотивации к овладению программой «3D моделирование».

Теория. Беседа «Современные тенденции в образовании и науке, актуальность развития технического направления». Обсуждение преимуществ освоения 3D визуализации в программе «Blender». Описание направлений деятельности по программе «3D моделирование». Инструктаж по ТБ на занятиях в мастерской, правилами ПБ.

Практика. Обзорное знакомство с программой «Blender». Анкетирование, с целью выяснения уровня мотивации посещения занятий студии.

Занятие № 2

Тема: знакомство с интерфейсом программы «Blender».

Цель: настройка интерфейса, работы с мешами.

Теория. Расположение основных инструментов в интерфейсе программы «Blender», актуализация знаний учащихся по информатике и геометрии и английскому языку.

Практика. Настройка единиц измерения программы Blender. Моделирование стандартными мешами. Опрос, на предмет усвоения основных понятий.

Краткое содержание занятия (ход занятия)

<i>№ п/п</i>	<i>Основные этапы занятия, их краткое содержание</i>	<i>Формы и методы</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Формы аттестации и контроля</i>
------------------	--	---------------------------	--------------------------------	--

I. Организационный этап				
1.1.	Проверка присутствующих на занятии	Перекличка по журналу		
II. Основной этап (теория + практика)				
2.1.	Знакомство с интерфейсом программы «Blender»	Объяснение	Знание основных инструментов интерфейса	Опрос
2.2.	Знакомство со способами перемещения объекта	Показ, повтор учащимися	Умение перемещать объект в сцене	Наблюдение, опрос
2.3.	Знакомство с основными горячими клавишами (Ctrl+Z, X, Sift+A)	Демонстрация, повтор учащимися	Умение создавать и удалять объект, отменять последнее действие	
2.4.	Моделирование меша	Наглядное объяснение	Смоделированный цилиндр по заданным параметрам	Умение моделировать и задавать параметры мешу
III. Заключительный этап занятия				
3.1.	Создание 5 мешей, размещение их друг над другом при помощи изученных инструментов	Показ педагога	Умение создавать и размещать объекты в сцене	Выполненное задание, объекты расположены
3.2.	Рефлексия занятия	Беседа	Обсуждение полученных знаний и умений	Учащиеся могут озвучить горячие клавиши

Занятие №3

Тема: моделирование монеты, брелока

Цель занятия: изучение основ моделирования в программе «Blender».

Задачи:

1. Познакомить с моделированием объекта при помощи мешей в программе «Blender»;
2. Познакомить со способом экструдирования текста в программе «Blender».
3. Познакомить учащихся с алгоритмом экспортировки модели в форма stl.

Тип занятия: изучение нового материала.

Форма занятия: практическое

Методы используемые на занятии: рассказ, объяснение, демонстрационный метод.

Предполагаемый результат:

1. Будут знать: алгоритм моделирования по заданным параметрам брелока;
2. Будут уметь: задавать объем тексту.

Технические средства и оборудование: ноутбук, компьютерная мышка, проектор, экран.

Методическое обеспечение занятия: образцы готовых работ, видеоролик, раздаточный материал (план-конспект занятия).

Краткое содержание занятия (ход занятия)

<i>№ п/п</i>	<i>Основные этапы занятия, их краткое содержание</i>	<i>Формы и методы</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Формы аттестации и контроля</i>
I. Организационный этап				
1.	Демонстрация готовых моделей, распечатанных на 3Dпринтере	наглядный	Учащиеся увидев примеры, могут решить какого результата хотят добиться сами	Сформирован образ будущей модели
II. Основной этап (теория + практика)				
2.1.	Знакомство с интерфейсом программы «Blender»	Объяснение	Знание основных инструментов интерфейса	Опрос

2.2.	Проверка единиц измерения	Объяснение, показ	Умение задавать единицы измерения	Правильные единицы измерения
2.3.	Моделирование меша	Наглядное объяснение	Смоделированный цилиндр по заданным параметрам	Умение моделировать и задавать параметры мешу
2.4.	Моделирование текста	Объяснение, показ	Умение моделировать Текст, менять шрифт	Наличие текста в сцене
2.5	Экструдирование текста	Объяснение, показ	Умение назначать тексту толщину в разделе «Геометрия»	Тексту назначена толщина
III. Заключительный этап занятия				
3.1.	Сохранение модели	Показ педагога	Умение сохранять модель	Наличие сохранённого файла
3.2.	Рефлексия занятия	Беседа	Обсуждение полученных знаний и умений	Учащиеся могут объяснить алгоритм моделирования

Занятие № 4

Тема: моделирование отверстия в брелоке.

Цель: знакомство со способом моделирования отверстия в Blender.

Теория. Краткое знакомство с алгоритмом моделирования отверстия.

Практика. Моделирование брелока, размещения объекта в том месте, где запланировано отверстие. Применение модификатора для моделирования отверстия.

Краткое содержание занятия (ход занятия)

<i>№ п/п</i>	<i>Основные этапы занятия, их краткое содержание</i>	<i>Формы и методы</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Формы аттестации и контроля</i>
I. Организационный этап				
1.	Подготовка сцены к применению модификатора Boolean	интерактивный	Учащиеся создают меши по примеру педагога	Наблюдение, опрос
II. Основной этап (теория + практика)				
2.1.	Расширение знаний интерфейса программы «Blender»	Объяснение	Знание места расположения модификаторов программы Blender	Опрос
2.2.	Учащиеся по примеру педагога назначают модификатор Boolean	Объяснение, показ	Умение назначать модификатор	Применение модификатора к объекту
2.3.	Педагог демонстрирует алгоритм применения модификатора на экране, выбирая инструментом пипетка объект	Наглядное объяснение	Умение правильно выбрать объект для вычитания	Наличие отверстия у заданного объекта

	для вычитания			
III. Заключительный этап занятия				
3.1.	Сохранение модели	Показ педагога	Умение сохранять модель	Наличие сохранённого файла
3.2.	Рефлексия занятия	Беседа	Обсуждение полученных знаний и умений	Учащиеся могут объяснить алгоритм моделирования

Занятие № 5

Тема: полигональное моделирование

Цель: знакомство с полигональным моделированием.

Теория. Возможности работы с подобъектами полигонами.

Практика. Самостоятельная работа в полигональном режиме использованием пособия, работа с примитивами. Моделирование персонажа.

Краткое содержание занятия (ход занятия)

<i>№ п/п</i>	<i>Основные этапы занятия, их краткое содержание</i>	<i>Формы и методы</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Формы аттестации и контроля</i>
I. Организационный этап				
1.	Информация о различных видах моделирования, рассказ о полигональном моделировании	Беседа	Знание 2х способов моделирования	Опрос
II. Основной этап (теория + практика)				
2.1.	Расширение знаний интерфейса программы «Blender» назначение модификатора Subdivision(через Ctrl + 3)	Объяснение, интерактивный метод	Умение применять модификатор через горячие клавиши	Наблюдение
2.2.	Учащиеся по примеру педагога создают разрез в режиме редактирования объекта	Объяснение, показ	Умение создавать разрез	
2.3.	Педагог демонстрирует	Наглядное объяснение.	Умение правильно выбрать объект	Наличие отверстия у

	способы работы с полигонами (выдавливание через горячую клавишу E)	Интерактивный метод	для вычитания	заданного объекта
III. Заключительный этап занятия				
3.1.	Сохранение модели	Показ педагога	Умение сохранять модель	Наличие сохранённого файла
3.2.	Рефлексия занятия	Беседа	Обсуждение полученных знаний и умений	Учащиеся могут объяснить алгоритм моделирования

Занятие № 6

Тема: изучение и применение модификаторов к модели.

Цель: знакомство с разделом контекстного меню «Модификаторы».

Теория. Актуализация знаний по логистике в интерфейсе программы Blender.

Способы моделирования элементов. Варианты изменения модели при работе с модификаторами. **Практика.** Упражнение «создание примитивов, применение модификаторов к ним». Применение модификаторов, моделирование на основе изображения. Упражнение «Преобразование изображения в модель».

Краткое содержание занятия (ход занятия)

<i>№ п/п</i>	<i>Основные этапы занятия, их краткое содержание</i>	<i>Формы и методы</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Формы аттестации и контроля</i>
I. Организационный этап				
1.	Информация о разнообразии и модификаторов	Беседа	Знание о моделировании с помощью модификаторов	Опрос
II. Основной этап (теория + практика)				
2.1.	Расширение знаний интерфейса программы «Blender» назначение модификаторов	Объяснение , интерактивный метод	Умение применять модификаторы SimpleDeform, Wiframe, Bevel, Solidify, Decemate	Наблюдение
2.2.	Учащиеся по примеру педагога применяют модификато	Практика	Умение применять и настраивать параметры модификаторов	

	ры к объектам. Настройка параметров модификато ра.			
III. Заключительный этап занятия				
3. 1.	Сохранение модели	Самостоятел ьная работа	Умение сохранять модель	Наличие сохранённо го файла
3. 2.	Рефлексия занятия	Беседа	Обсуждение полученных знаний и умений	Учащиеся могут объяснить алгоритм моделирова ния

Занятие № 7

Тема: моделирование по чертежу.

Цель: изучение способа моделирования по чертежу.

Теория. Алгоритм загрузки изображения в программу «Blender». Описание алгоритма моделирования основываясь на референс. Загрузка изображения в Тип редактора «Редактор шейдеров».

Практика. Загрузка изображения в «Редактор шейдеров». Моделирование, используя вершины объекта «кривая»-«безье». Редактирование вершин.

Применение и настройка модификатора. Упражнение «Моделирование по чертежу»

Краткое содержание занятия (ход занятия)

<i>№ п/п</i>	<i>Основные этапы занятия, их краткое содержание</i>	<i>Формы и методы</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Формы аттестации и контроля</i>
I. Организационный этап				
1.	Информация области применения сплайнового моделирования	Беседа	Общее представления о возможностях моделирования при использовании сплайна	Опрос
II. Основной этап (теория + практика)				
2.1.	Расширение знаний интерфейса программы «Blender» Применение текстуры к мешу Plane	Объяснение, интерактивный метод	Знание основ текстурирования модели и моделирования линией по контуру загруженного изображения	Наблюдение
2.2.	Учащиеся по	Практика	Умение	

	примеру педагога создают линию		создавать линию	
2.3.	Объяснение алгоритма замыкания сплайна	Практика	Умение замкнуть сплайн	
2.4.	Переход на режим полигонов и экструдирование модели через горячую клавишу E	Интерактивный, практический методы	Умение переходить на уровень подобъекта «полигон» и использовать горячие клавиши	Наблюдение
III. Заключительный этап занятия				
3.1.	Сохранение модели	Самостоятельная работа	Умение сохранять модель	Наличие сохранённого файла
3.2.	Рефлексия занятия	Беседа	Обсуждение полученных знаний и умений	Учащиеся могут объяснить алгоритм моделирования

Занятие № 8

Тема: настройка материалов и освещения в сцене.

Цель: изучение алгоритма настройки текстур и света.

Теория: просмотр видео «Трёхточечное освещение сцены».

Практика. настройка освещения в сцене. Настройка материалов «стекло», «дерево», «пластик», «металл».

Краткое содержание занятия (ход занятия)

<i>№ п/п</i>	<i>Основные этапы занятия, их краткое содержание</i>	<i>Формы и методы</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Формы аттестации и контроля</i>
------------------	--	---------------------------	--------------------------------	--

I. Организационный этап				
1.	Вступительная беседа об освещении и текстурировании сцены	Беседа	Общее представления о способах настройки материалов	Опрос
II. Основной этап (теория + практика)				
2.1.	Расширение знаний интерфейса программы «Blender» По созданию источников света	Объяснение, интерактивный метод, Просмотр видео «Правила трехточечного освещения»	Знание основ создания и настройки источников света	Наблюдение
2.2.	Учащиеся по примеру педагога создают 3 источника света и устанавливают background	Практика	Умение создавать источники света и background	
2.3.	Объяснение алгоритма настройки материалов стекло, дерево, пластик, металл	Практика	Умение настраивать материалы материал	Наблюдение
2.4.	Настройка камеры	Интерактивный, практический методы	Умение настраивать камеру	Наблюдение
2.5.	Педагог объясняет алгоритм сохранения рендера сцены	Практический	Знание как сохранить рендер	Опрос
III. Заключительный этап занятия				
3.1.	Сохранение рендера сцены	Самостоятельная работа	Умение сохранять модель	Наличие сохранённого файла
3.2.	Рефлексия занятия	Беседа	Обсуждение	Учащиеся

			полученных знаний и умений	могут объяснить алгоритм моделирования
--	--	--	----------------------------	--

Занятие № 9

Тема: анимация.

Цель: изучение алгоритма настройки анимации по ключевым кадрам и по заданному пути.

Теория. описание алгоритма настройки анимации.

Практика. пошаговая настройка анимации по ключевым кадрам с применением приёмов перемещения, вращения и масштабирования объекта. Назначение родительской связи для анимации по пути.

Краткое содержание занятия (ход занятия)

<i>№ п/п</i>	<i>Основные этапы занятия, их краткое содержание</i>	<i>Формы и методы</i>	<i>Ожидаемый результат</i>	<i>Формы аттестации и контроля</i>
I. Организационный этап				
1.	Вступительная беседа о вариантах анимирования объектов	Беседа	Общее представления о возможностях моделирования при использовании сплайна	Опрос
II. Основной этап (теория + практика)				
2.1.	Расширение знаний интерфейса программы «Blender» Работа со шкалой времени, создание	Интерактивный метод	Знание анимации по ключевым кадрам	Наблюдение

	ключевых кадров при движении объекта			
2.2.	Учащиеся по примеру педагога создают путь из кривой для настройки анимации по пути	Практика	Умение настраивать анимацию по пути через установление родительской связи Ctrl+P	
2.3.	Объяснение алгоритма настройки формата для сохранения видео	Практика	Умение настраивать формат видео MP4	Наблюдение
2.4.	Настройка камеры	Интерактивный, практический методы	Умение настраивать камеру	Наблюдение
2.5.	Педагог объясняет алгоритм сохранения анимации	Практический	Знание как сохранить рендер	Наблюдение
III. Заключительный этап занятия				
3.1.	Сохранение анимации	Самостоятельная работа	Умение сохранять модель	Наличие сохранённого файла в папке пользователя
3.2.	Рефлексия занятия	Беседа	Учащиеся могут объяснить алгоритм настройки анимации	Опрос

Занятие № 10

Тема: зачет. Проверка полученных знаний.

Цель: актуализация и проверка знаний.

Теория. Обсуждение практического применения умения моделировать в программе «Blender» на примерах различных профессий.

Практика. Завершение моделирования работ, начатых ранее. Сохранение рендера всех работ выполненных в рамках программы. Защита презентаций, выполненных на основании рендера работ. Описание полученного опыта.

Рекомендации педагога: занятие можно провести в форме зачета. Педагог готовит задания по пройденным темам, доступные для выполнения обучающимися.

Занятие № 11

Тема: итоговое занятие. Подготовка работ к выставке.

Цель: финальная доработка моделей

Теория. Подведение итогов смены в рамках программы «3D моделирование»

Практика. Завершение защиты презентаций (при необходимости). Печать и корректировка моделей.

Рекомендации педагога: в конце занятия необходимо обсудить с учащимися впечатления о полученных знаниях. Рефлексию можно провести в письменной форме по методике «Письмо другу», либо в форме анкетирования.

Диагностические материалы

Реко

мендации ВДЦ «Океан» по сопровождению проектов дистанционно в субъектах РФ.

Для успешного усвоения материала программы «3Dмоделирование» в дальнейшем детям рекомендуется более детальное изучение программы «Blender». Рекомендуемые направления указаны в тематическом плане программы. Интересным направлением программы «Blender» является анимация.