

ГОРОДСКОЙ ОКРУГ УРАЙ

Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Центр дополнительного образования»

Принята на заседании педагогического
совета от 29.05.2023 г.
Протокол от 29.05.2023 г. № 3

УТВЕРЖДЕНО:

***Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая
программа***

«Основы 3D-моделирования»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 12 - 17 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Разработчик:
Толмачева Екатерина Сергеевна,
методист

г. Урай, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Пояснительная записка | 3 |
| 2. Организационно-педагогические условия реализации программ..... | 10 |
| 3. Календарный учебный график | 11 |
| 4. Условия реализации программы | 15 |
| 5. Информационные источники | 16 |

1. Пояснительная записка

Аннотация

Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания и анимирования 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания, учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Основы 3D моделирования**» предназначена для школьников, желающих **продолжить** изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов и сцен с помощью свободного программного обеспечения Blender.

Blender – программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов, а также специалиста по созданию анимационных 3D-миров для рекламной и кинематографической продукции.

Цель программы: реализация способностей и интересов подростка в области компьютерной 3D-графики и объемного проектирования.

Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование в Blender» рассчитана на учащихся **12-17 лет**, имеющих опыт работы с компьютером на уровне подготовленного пользователя, имеющих первоначальные навыки работы в программе Blender. Продолжительность обучения 1 год, занятия проводятся **2 раз в неделю по 2 часа**. Освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом – разработкой 3D-модели заданного объекта.

Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения данного курса:

- иметь навыки работы в операционной системе Windows или Linux (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками);
- уметь работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP);
- иметь начальные навыки работы в программе Blender.

В результате обучения по программе учащиеся **познакомятся** с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; **получат навыки 3D-печати**. Они будут **иметь представление** о трехмерной анимации; получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере.

Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся **развивается** логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, **воспитывается** стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 12 до 17 лет, не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Занятия проводятся в группах от 8 до 24 человек, продолжительность занятия 45 минут, общая продолжительность программы 144 часа.

Введение:

1.1 Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 14 июля 2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
4. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 28.09.2023) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
5. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 № 11);
6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (ред. от 15.05.2023) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);
7. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
8. Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226);

10. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями и дополнениями);

11. Приказ Минобрнауки РФ № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.09.2020 № 59764);

12. Приказ Минобрнауки РФ № 845, Минпросвещения РФ № 369 от 30.07.2020 «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность»;

13. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 30.12.2021 № 634-п «О мерах по реализации государственной программы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Развитие образования»;

14. Распоряжение Правительства ХМАО - Югры от 05.07.2019 № 356-рп (ред. от 21.06.2021) «О реализации в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре отдельных мероприятий федеральных проектов национального проекта «Образование»;

15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

16. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

17. Приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского АО - Югры от 4 августа 2016 г. № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в ХМАО - Югре» (с изменениями и дополнениями);

18. Постановление администрации города Урай от 23.08.2023 № 1795 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительного образовании детей в городе Урай»;

19. Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам: метод. рекомендации / Безуевская В. А., Ткачева Л. Н., Шалунова М. Г.; Сургут. гос. ун-т. – Сургут : ИЦ СурГУ. – 2022. – 24 с.

20. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования».

1.2. Направленность: техническая.

1.3. Актуальность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования» предназначена для школьников, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов и сцен с помощью свободного программного обеспечения Blender.

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы 3D-моделирования» рассчитана на учащихся 12-17 лет. Продолжительность обучения 1 год, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом – разработкой 3D-модели заданного объекта.

1.4. Цель программы:

Реализация способностей и интересов подростка в области компьютерной 3D-графики и объемного проектирования.

1.5. Задачи программы:

Обучающие:

- освоить создание сложных трехмерных объектов;
- получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;
- получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature;
- получить навык трехмерной печати;

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать внимание и умение концентрироваться;
- развивать умение планировать и предугадывать возможные нестандартные ситуации;
- развивать фантазию через создание сценарных планов;

Воспитательные:

- воспитывать стремление к самообразованию;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества.

1.6. Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ заключается в том, что в реализации программы используются современные методы и форматы обучения, направленные на развитие метапредметных навыков, навыков проектной, учебно-исследовательской деятельности, взаимодействие между обучающимися посредством равного обмена знаниями, умениями, навыками (взаимное обучение).

1.7. Характеристика программы:

Объем программы: 144 часа.

Продолжительность 1 занятия (1 академического часа) – 45 мин.

Программа состоит из образовательных модулей:

I модуль – 68 часа, 4 месяца, 17 полных недель;

II модуль – 76 часов, 5 месяцев, 19 полных недель.

Содержание программы включает материалы, не получившие свое отражение в общеобразовательной программе: лекционные и практические занятия, позволяющие подготовить научный проект и обеспечить участие обучающегося в конкурсах проектов различного уровня.

Метапредметные результаты соответствуют требованиям к результатам образования действующего ФГОС ООО, ФГОС СПО.

1.8. Адресат программы:

Возраст детей, участвующих в реализации программы – 12-17 лет.

Наполняемость группы – 8 - 24 человек.

1.9. Сроки реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – 1 год.

1.10. Формы и режим занятий:

- **Форма занятий:** индивидуально-групповая.

- **Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия 45 минут.

- Реализация общеобразовательной программы, возможна с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

1.11. Уровень освоения программы:

- логическая последовательность подачи учебного материала;

- доступность учебного материала – от простого к сложному;

- подача учебного материала в интересной для детей форме;

- индивидуальный подход к каждому ребенку с учётом его темперамента, характера, психического развития и уровня знаний.

Обеспечение программы методическими видами продукции (конкурсов, фразеологических игр, игр синонимических рядов, конференций, творческих опусов, учащихся для подачи материала в литературное издание «Наше творчество». Методика построения образовательного процесса на занятиях определена следующими принципами:

- **гуманность:** принцип направлен на улучшение качества получения знаний и воспитания;
- **эффективность:** направление на результативность;
- **научность:** получение практических навыков, благодаря теоретическим знаниям;
- **творческая активность:** принцип призван развивать креативные способности воспитанников, стимулировать у них желание стать субъектами индивидуального и группового жизнетворчества, умелая поддержка творческих устремлений,

способствующих формированию индивидуального стиля;

- интегрированность: технологии, работающие на цель, взаимосвязь друг с другом;
 - принцип обучения и воспитания без насилия;
 - личностно-ориентированный подход: каждому ребёнку даётся право выбора и уважается этот выбор, признаётся право на ошибку, учитывается мнение ребёнка, приветствуется творчество и активность его;
 - рефлексия: способствует формированию навыков самоанализа и самооценки.
- Реализация общеобразовательной программы, возможна с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

1.12. Планируемые результаты:

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде редактора 3-х мерной графики;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки- группировки частей моделей и их модификации;
- изучение возможностей среды Blender.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по

аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- владение устной и письменной речью.

1.13. Формы контроля и подведения итогов реализации программы:

Способы определения результативности

Для отслеживания результативности обучения учащихся по программе используются: педагогическое наблюдение, тестирование, опрос, мониторинг, участие обучающихся в конкурсах, выставках, фестивалях.

За результативностью обучения учащихся по программе осуществляется контроль:

- в начале обучения – начальный или входной контроль;
- по итогам полугодия – промежуточный контроль;
- в течение всего учебного года – текущий контроль;
- в конце обучения по программе – итоговый контроль.

Форма подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – создание 3D модели. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения детьми программы, а также сплачивают детский коллектив.

Критерии оценки результативности

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

– **высокий уровень** – учащийся освоил практически весь объем знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

– **средний уровень** – у учащегося объем усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

– **низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

– **высокий уровень** – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными практическими работами программы за конкретный период; задания выполняет самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

– **средний уровень** – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; выполняет задания с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

– **низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьезные затруднения при самостоятельной работе; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Результаты аттестации фиксируются в Протоколе промежуточной (итоговой) аттестации учащихся, который является одним из отчетных документов.

Промежуточная (итоговая) аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования».

Система контроля и оценки детских достижений дает возможность проследить развитие каждого ребенка, выявить наиболее способных, создать условия для их дальнейшего развития, определить степень освоения программы и своевременно внести корректировку в образовательно-воспитательный процесс.

2. Организационно-педагогические условия реализации программ.

2.1. Учебной план:

| № | Название раздела, темы занятия | Количество часов | Теория | Практика |
|-----------------|---|------------------|-----------|------------|
| | | Всего | | |
| I МОДУЛЬ | | | | |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Введение в трёхмерную графику. Создание простых объектов и работа с ними. | 10 | 4 | 6 |
| 3 | Основы 3D моделирования. | 24 | 4 | 20 |
| 4 | Материалы и текстуры объектов. | 16 | 4 | 12 |
| 5 | Освещение сцены и настройка камеры. | 8 | 2 | 6 |
| 6 | Окружение. | 8 | 2 | 6 |
| ИТОГО: | | 68 | 18 | 50 |
| I МОДУЛЬ | | | | |
| 7 | Базовые принципы анимации. | 16 | 2 | 14 |
| 8 | Рендеринг сцены. | 8 | 2 | 6 |
| 9 | Физические возможности Blender. | 12 | 4 | 8 |
| 10 | Редактор последовательности. | 8 | 2 | 6 |
| 11 | Дополнения к Blender. | 12 | 4 | 8 |
| 12 | Работа над проектом. | 20 | 4 | 16 |
| ИТОГО: | | 76 | 18 | 58 |
| Всего | | 144 | 36 | 108 |

3. Календарный учебный график:

| Сроки | Название раздела, темы занятия | Кол-во часов | |
|-----------|--------------------------------|---|---|
| 1-й месяц | 1 неделя | Вводное занятие. Техника безопасности. | 2 |
| | 2 неделя | Введение в трёхмерную графику. Создание простых объектов и работа с ними. | 4 |
| | 3 неделя | Введение в трёхмерную графику. Создание простых объектов и работа с ними. | 6 |
| | 4 неделя | Основы 3D моделирования. | 4 |
| 2-й месяц | 5 неделя | Основы 3D моделирования. | 4 |
| | 6 неделя | Основы 3D моделирования. | 4 |
| | 7 неделя | Основы 3D моделирования. | 4 |
| | 8 неделя | Основы 3D моделирования. | 4 |
| 3-й месяц | 9 неделя | Основы 3D моделирования. | 4 |
| | 10 неделя | Материалы и текстуры объектов. | 4 |
| | 11 неделя | Материалы и текстуры объектов. | 4 |
| | 12 неделя | Материалы и текстуры объектов. | 4 |
| 4-й месяц | 13 неделя | Материалы и текстуры объектов. | 4 |
| | 14 неделя | Освещение сцены и настройка камеры. | 4 |
| | 15 неделя | Освещение сцены и настройка камеры. | 4 |
| | 16 неделя | Окружение. | 4 |
| 5-й месяц | 17 неделя | Окружение. | 4 |
| | 18 неделя | Базовые принципы анимации. | 4 |
| | 19 неделя | Базовые принципы анимации. | 4 |
| | 20 неделя | Базовые принципы анимации. | 4 |
| 6-й месяц | 21 неделя | Базовые принципы анимации. | 4 |
| | 22 неделя | Рендеринг сцены. | 4 |
| | 23 неделя | Рендеринг сцены. | 4 |
| | 24 неделя | Физические возможности Blender. | 4 |
| 7-й месяц | 25 неделя | Физические возможности Blender. | 4 |
| | 26 неделя | Физические возможности Blender. | 4 |
| | 27 неделя | Редактор последовательности. | 4 |
| | 28 неделя | Редактор последовательности. | 4 |
| 8-й месяц | 29 неделя | Дополнения к Blender. | 4 |
| | 30 неделя | Дополнения к Blender. | 4 |
| | 31 неделя | Дополнения к Blender. | 4 |
| | 32 неделя | Работа над проектом. | 4 |

| | | | |
|-----------|-----------|----------------------|-----|
| 9-й месяц | 33 неделя | Работа над проектом. | 4 |
| | 34 неделя | Работа над проектом. | 4 |
| | 35 неделя | Работа над проектом. | 4 |
| | 36 неделя | Работа над проектом. | 4 |
| Всего | | | 144 |

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теория. Обсуждение организационных вопросов. Проведение инструктажа на тему «Общие правила поведения и безопасности».

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;
- презентация на тему «Общие правила поведения и безопасности».

Тема 2. Введение в трёхмерную графику. Создание простых объектов и работа с ними.

Теория. Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Булевы операции. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Практика. Создание объектов и работа с ними. Копирование и группировка объектов.

Методическое и техническое обеспечение: компьютер, проектор, интерактивная доска.

Тема 3. Основы 3D моделирования.

Теория. Режим редактирования. 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 лофтинга, модификаторы.

Практика. Режим редактирования. 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 лофтинга, модификаторы.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 4. Материалы и текстуры объектов.

Теория. Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Практика. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 5. Освещение сцены и настройка камеры.

Теория. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

Практика. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 6. Окружение.

Теория. Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Практика. Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 7. Базовые принципы анимации.

Теория. Общие сведения о 3-мерной анимации. 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.

Практика. 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. *Методическое и техническое обеспечение:*

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 8. Рендеринг сцены.

Теория. Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity.

Практика. Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 9. Физические возможности Blender.

Теория. Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.

Практика. Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 10. Редактор последовательности.

Теория. Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

Практика. Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 11. Дополнения к Blender.

Теория. Yafray как интегрированный внешний рендер. Типы ламп. Визуализация с помощью Yafray. Глобальное освещение. Свойства Yafray. Глубина фильтра. Трассировка лучей. Блики.

Практика. Yafray как интегрированный внешний рендер. Типы ламп. Визуализация с помощью Yafray. Глобальное освещение. Свойства Yafray. Глубина фильтра. Трассировка лучей. Блики.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 12. Работа над проектом.

Теория. Определение темы проекта.

Практика. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

4. Условия реализации программы

Методическое - техническое обеспечение:

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя мультимедийные презентации и схемы, электронные книги, видеофильмы технической тематики, Интернет-ресурсы.

Техническое обеспечение:

Учебный кабинет, оборудованный компьютерами с доступом в интернет, интерактивной доской.

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование и программное обеспечение (1 учебный комплект на 1 учащегося): персональный компьютер с выходом в интернет

Информационное обеспечение (интернет-ресурсы):

- 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-](http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html)

755338.html

Кадровое обеспечение программы:

Педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование без предъявления к стажу педагогической работы, имеющий подготовку по профилю программы.

Информационное обеспечение:

Сайт <https://cdo-uray.ru/>

Социальные сети https://vk.com/cdo_uray

Методическое обеспечение программы:

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические и аналитические работы. С целью вовлечения в продуктивную деятельность обучающихся будут использованы:

- анализ информационных источников (Интернет);
- основные методы сбора и обработки данных;
- метод погружения;
- исследования;
- опытная работа.

Программное обеспечение:

Web браузер

Система трехмерного моделирования Blender

5. Литература для педагогов и учащихся:

Для учащихся

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков - СПб.: Питер, 2018;
2. Уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX <http://video.yandex.ru>;
3. Уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX 14.;
4. 3D-моделирование <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>.

Для педагога:

5. Копосов Д. Г. 3D-моделирование и прототипирование. 7 класс. Уровень 2: учебное пособие / Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019;
6. Копосов Д. Г. 3D-моделирование и прототипирование. 8 класс. Уровень 1: учебное пособие / Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019;
7. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков - СПб.: Питер, 2019;
8. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности // «Дополнительное образование и воспитание» №6 (152) 2018;
9. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: АРКТИ, 2020.
10. Уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX <http://video.vandex.ru>
11. Уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX 14. www.youtube.com;

12.Энциклопедия 3D печати <http://3dtoday.ru> – 3D-моделирование <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie> 10.