

Муниципальная автономная организация  
дополнительного образования  
«Центр детского творчества «Хибины» города Кировска»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «21» апреля 2022 г.  
Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОДО ЦДТ «Хибины»  
Е. В. Каравасва  
«22» апреля 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«СТУДИЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: продвинутый  
Возраст обучающихся: 12-16 лет  
Срок реализации программы: 1 год (144 часа)

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Шарай Андрей Юрьевич

г. Кировск  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ .....	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ .....	7
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	8
1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....	8
1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА .....	13
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....	14
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	16
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	16
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	16
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ .....	17
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	18
2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	22
Приложение 1 .....	23
Календарный учебный график на учебный год .....	23

# І. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D-моделирование и 3D-анимация – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Знание 3D – моделирования дает широкие возможности использования практических навыков обработки графической информации в различных областях современной деятельности в дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, в медицине, в подготовке видеороликов, в мультипликации и во многих других областях.

Обучение проводится в программе Blender, которая на данный момент популярна среди всех пакетов трехмерной графики, свободно распространяется и с богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам. Blender возможно применять как для создания и редактирования трехмерных объектов, так и для создания анимации, приложений. Так же учащиеся знакомятся с таким программным обеспечением для 3D-анимации как iClone Reallusion, обладающим богатыми возможностями по созданию профессиональных анимационных роликов.

Программа по своему уровню является продвинутой, поэтому ребенку для её прохождения необходимо иметь базовый уровень знаний по работе с ПК и 3D – моделированию.

Программа позволит обучающимся самостоятельно создавать трехмерные виртуальные объекты, сцены и простую анимацию, создавать красочные и современные учебные работы (по физике, геометрии, астрономии и др.), а также пригодятся при разработке мультфильмов и компьютерных игр. Ребята получают необходимые знания и навыки для реализации своих творческих идей. Прохождение курса поможет развить пространственное мышление обучающегося, что обязательно пригодится при обучении в технических и архитектурных вузах, а также определённым образом способствует профессиональному самоопределению подростка.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** продвинутый.

**Тип программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- «Методические рекомендации по разработке разноуровневых программ дополнительного образования ГАОУ ВО «МГПУ» АНО ДПО «Открытое образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 « Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 обитания»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 мая 2020 г. № 15 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;

Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МАОДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

**Актуальность** реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Студия 3D моделирования» заключается в противоречии между социальным заказом общества, как в общем понятии, так и личными потребностями в знаниях каждого современного человека и возможностями, предлагаемыми современным содержанием общего образования. Сущность данного противоречия состоит в следующем:

Объективное возрастание роли компьютерного моделирования и проектирования приходит в реальное противоречие с практикой их использования в учебно-воспитательном процессе общеобразовательной школы. В педагогической науке и практике недооцениваются образовательные возможности современных технологий, их дидактический и воспитательный потенциал, что связано со сложностью и недостаточной разработанностью многих понятий, низкой компетентностью преподавателей в этой сфере, недостаточной технической оснащённостью образовательных учреждений.

Кризис современной образовательной системы связан также с чрезвычайно узким пониманием информатизации образования. Часто она сводится к предмету информатики и способам его преподавания в российских образовательных учреждениях, причем изолированно от других дисциплин и курсов.

Таким образом, актуальной является потребность в переосмыслении как методологических, так и мировоззренческих установок относительно информатизации образования. С одной стороны, выпускники учебных заведений должны иметь определенный запас знаний в области информатики, включая не только операциональную сферу (работу с компьютером, базами данных, операционными системами, Интернетом и т.д.), но и представления о характере социума, процессах информатизации в обществе, происходящих в связи с этим изменений в языке, культуре. Прошедшие такую подготовку должны уметь самостоятельно ориентироваться в современном мире, уметь обращаться с потоками информации и т.д.. С другой стороны, общество испытывает потребность в специалистах, умеющих самостоятельно решать профессиональные проблемы, способных к непрерывному образованию по роду своей деятельности, имеющих для этого достаточный уровень знаний в области информационных технологий, средств массовой коммуникации.

Современный человек, владеющий технологиями 3D моделирования и компьютерной графики, активно расширяет свой кругозор, приобретает навыки работы с различного рода изображениями, развивает и тренирует восприятие, формирует исследовательские умения и умения принимать оптимальные решения. Что еще раз подчёркивает актуальность внедрения данной образовательной программы.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что она ориентирована на тех детей, чьи интересы в использовании возможностей компьютера выходят за рамки школьного курса информатики, опирается на элементарное владение учащимися компьютером, создаёт условия для дифференциации и индивидуализации обучения.

**Новизна** программы заключается в том, что впервые предпринята попытка

обобщить теоретический опыт и знания огромного количества источников (от учебников по информатике, сайтов и пр. и заканчивая инструкциями по применению различных электронных устройств) и выстроить всё это в простую, но в то же самое время практически полезную систему обучения в условиях дополнительного образования.

**Педагогическая целесообразность** состоит в том, развитие технологий 3D происходит с немыслимой скоростью и захватывает все большие пространства человеческой деятельности. Визуализация научных экспериментов, индустрия развлечений, полиграфия, кинематограф, видео, виртуальная реальность, мультимедиа и педагогические программы невозможны сегодня без качественных знаний в области применения современных средств.

Компьютерное 3D – одно из наиболее распространенных и впечатляющих современных компьютерных технологий. Это одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой дизайнеры и художники, ученые и инженеры, педагоги и профессионалы практически в любой сфере деятельности человека.

Создание собственных 3D -продуктов становится одним из самых увлекательных занятий для школьников и многих студентов.

Знания, полученные при прохождении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Студия 3D моделирования», позволят учащимся уже на ранней стадии профессионально представлять себя и свой продукт деятельности как инструмент, позволяющий расширять и поддерживать профессиональную компетентность на должном уровне в любой отрасли науки и техники, улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем.

В подготовке современно технически грамотного человека заключается педагогическая целесообразность данной программы.

**Адресат программы** - программа предназначена для обучающихся (разновозрастная группа) 6-10 классов (12-16 лет), так как занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

Даже безнадежные троечники и двоечники зачастую искусно управляют с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающих комплексов компьютерных программ и технических инструментов в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Студия 3D моделирования», в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительный звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности.

Но основным адресатом программы являются дети в возрасте 13-15 лет. Потому, что именно в данном возрасте происходит общий «скачок» развития личности, значительно расширяется объем деятельности ребенка, качественно изменяется ее характер. Происходит существенное развитие ребенка в интеллектуальной сфере, связанное с изменениями в структуре психических познавательных процессов. Развитие интеллекта в подростковом возрасте имеет две стороны - количественную и качественную. Данные количественные изменения проявляются в том, что подросток решает интеллектуальные задачи значительно быстрее и эффективнее, чем ребенок младшего школьного возраста. Качественные же изменения, прежде всего, характеризуют сдвиги в структуре мыслительных процессов: важно не то, какие задачи решает человек, а каким образом он это делает. У подростка продолжает развиваться теоретическое

мышление, появляется способность достаточно легко абстрагироваться от конкретного наглядного материала и свободно рассуждать в чисто словесном плане. На основе общих предпосылок он уже может строить гипотезы, проверять или опровергать их, стремится понять логику явлений, отказываясь что-либо принимать на веру, требует систему доказательств. Важной особенностью подросткового возраста является формирование самостоятельного, творческого (дивергентного) мышления и воображения. Еще одна отличительная черта подросткового возраста – внутреннее тяготение к творческому воплощению, внутренняя тенденция к продуктивности. Это, прежде всего, проявляется в том, что ребенок все чаще начинает обращаться к творчеству, участвует в различных видах индивидуальной и коллективно-творческой деятельности. Формирование мотивационно-потребностной сферы требует от подростка расширения всех форм общения, обуславливает стремление к самоутверждению, самовыражению и саморазвитию. Наблюдения психологов показывают, что подростки активно включаются в творческую деятельность из-за возможностей общения со своими сверстниками, со значимыми взрослыми, педагогами в неформальной обстановке внешкольных занятий; из-за возникшего интереса к отдельному виду деятельности; для развития своих творческих способностей и возможностей реализации творческого потенциала личности. Реализуя свой творческий потенциал, проявляя творческую активность, у подростка определяется система ценностей человеческого существования, формируется положительная «Я-концепция». Таким образом, на основании проведенного анализа психолого-педагогической литературы, можно сделать вывод о том, что подростковый возраст сензитивен для развития творческих способностей, воспитания инициативы личности и проявления творческой активности в различных областях деятельности, а поэтому разработанная программа полностью соответствует по характеристикам и направленности своей целевой аудитории.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Объем программы:** 144 часа.

Предусматривается возможность завершения занятий на любой ступени и добор на любой уровень на основе входящей аттестации.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час длится 45 минут) с перерывом в 10 минут. Режим занятий соответствует требованиям СанПиН. Соблюдается режим проветривания помещений, санитарное содержание помещений и площадок проведения занятий.

**Наполняемость группы** – 12-15 человек.

**Формы организации образовательного процесса:**

Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

– демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

– фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

– самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Технологии и формы обучения:

– теоретические занятия;

– практические занятия;

– свободное творчество.

Программа включает организацию подобию издательской (промышленной) студии для реализации практикума начинающих 3D художников и издателей, включающего

проведение практических работ (3d моделирование, 3d-печать) и непосредственного изготовления готовой модели на подходящем оборудовании. В ходе заданий учащиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по изготовлению готовых полноценных видеосюжетов, роликов, печатной продукции.

Учащиеся могут создавать собственные 3D-продукты для различного применения (подготовка докладов по школьным предметам, изделия для дома, игрушки и прочее).

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от склонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трёхмерного моделирования, анимации, создания систем виртуальной реальности.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием ПК по всем изучаемым разделам и предназначена для обучения учащихся в учреждениях дополнительного образования, оснащенных кабинетом вычислительной техники.

#### **Методы организации образовательного процесса:**

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно-демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, работа с эмулятором), опыты;
- метод игры: ролевые, развивающие,
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально - логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно - логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;
- метод проектный.

## **1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Целью программы** является формирование компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, и их применение посредством вовлечения учащихся в реализацию проектной деятельности.

#### **Задачи программы:**

##### **1. Обучающие (предметные):**

- расширить представление учащихся о многообразии приемов, инструментов, средств использования компьютерных технологий;
- сформировать глубокое понимание принципов изготовления 3D продукции;
- расширить знания о способах и методах овладения новыми инструментальными средствами технического характера;
- познакомить с назначениями и функциями прикладного программного обеспечения;
- освоить специальную терминологию;

- развивать навыки компьютерной грамотности.
- 2. Развивающие:
  - развивать креативность и творческое мышление, воображение школьников;
  - формировать новый тип мышления – операционный, который направлен на выбор оптимальных решений;
  - предоставление возможности узнать новое в области компьютерной графики, дизайна;
  - формирование представления о роли новых информационных технологий в развитии общества, изменении содержания и характера деятельности человека;
  - развитие коммуникативных качеств
- 3. Воспитательные:
  - повышение эстетической и информационной культуры;
  - вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;
  - выделение и раскрытие роли информационных технологий и компьютеров в развитии современного общества;
  - привитие навыков сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности;
  - формирование эмоционально-ценностного отношения к миру, к себе;
  - воспитание у учащихся стремления к овладению техникой исследования;
  - воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей.
  - воспитание чувства ответственности за результаты своего и коллективного труда;
  - формирование установки на позитивную социальную деятельность,
  - формирование стремления к продуктивному взаимодействию и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми, создание коллективных творческих работ.

**Предметным результатом** является освоенный обучающимися в ходе изучения дополнительной образовательной программы опыт специфической деятельности по получению 3D продукции (нового знания), его преобразованию и применению.

### 1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел программы.	Часы			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел I. ПО Blender.</b>					
1	Вводное занятие. ТБ. Лекция. Blender. Основные понятия Рендера и Анимации. Основные Опции и «Горячие Клавиши».	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
2	Интерфейс Blender.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
3	Работа с Окнами Видов.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
4	Создание и Редактирование Объектов.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
5	Практическое задание «Базовое Редактирование – Местность и Маяк».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос



6	Практическое задание «Булевы модификаторы – Окна Маяка».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
7	Материалы и Текстуры.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
8	Практическое задание «Применение Материалов – Ландшафт».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
9	Практическое задание «Наложение Текстур – Ландшафт и Маяк».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
10	Настройки Окружения.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
11	Практическое задание «Добавление Окружения к Вашему Ландшафту».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
12	Лампы и камеры.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
13	Практическое задание «Зажгите ваш маяк».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
14	Настройки Окна Рендера.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
15	Практическое задание «Рендеринг - Сохранение Изображения Вашего Ландшафта».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
16	Трассировка Лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень).	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
17	Практическое задание «Raytracing».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
18	Основы Анимации.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
19	Практическое задание «Анимация Вашего Маяка».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
20	Добавление 3D Текста.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
21	Практическое задание «Трехмерный Логотип Компании».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
22	Основы NURBS и Мета-Поверхностей.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос

23	Практическое задание «Мета-формы».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
24	Модификаторы.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
25	Практическое задание «Использование Модификаторов».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
26	Система Частиц и их Взаимодействие.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
27	Практическое задание «Дождь в сцене с Маяком».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
28	Связывание Объектов Методом Родитель-Потомок.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
29	Практическое задание «Создание Роботизированной Руки».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
30	Работа с Ограничителями.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
31	Практическое задание «Ограничители для камеры. Практическое задание. Кривые и Пути».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
32	Арматура (кости и скелет).	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
33	Практическое задание «Создание скелета».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
34	Ключи относительного положения вершин Практическое задание «Меш-ключи».	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
35	Физика Объектов. Практическое задание «Создание флага. Симуляция жидкости. Всплеск».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
36	Работа с Нодами. Практическое задание «Глубина резкости».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
37	Создание Пружин, Винтов и Шестеренок Практическое задание «Создание червячной передачи».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
38	Основы использования Игрового Движка.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
39	Практическое задание «Пробиться сквозь стену».	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
<b>Итого часов по разделу</b>		<b>78</b>	<b>19</b>	<b>59</b>	

<b>Раздел II. ПО iClone 3D - студия для начинающих профессионалов.</b>					
40	iClone. Азы работы. Обзор и знакомство с интерфейсом программы. Установка. Интерфейс.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
41	Среда (панели, окна) iClone. Content Manager и Scene Manager. Сцены и их содержание.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
42	Среда (панели, окна) iClone. Content Manager и Scene Manager. Сцены и их содержание.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
43	Control Bar. Управляющая панель. Предварительный просмотр. (Типы отображения и переключение камер)	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
44	Панель воспроизведения сцены. Панели изменений и редактирования.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
45	Timeline. Панель ключевых кадров. Типы данных в Timeline.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
46	Свойства и содержание. Ключ, фреймы, флажки их редактирование.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
47	Расширенные операции. Кривые переходов.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
48	Актер, персонаж, аватар Actor. Пропорции, настройка. Persona (Персона). Индивидуальное свойство актёра.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
49	Наложение звука и анимация лица. iMotion-файл. Первые движения.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
50	Создание актеров. CloneBone – это универсальный человеческий скелет. Корректировка частей и пропорций тела.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
51	Создание актеров. CloneBone – это универсальный человеческий скелет. Корректировка частей и пропорций тела.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
52	Создание головы. Photo Enhancement. Лицо из фотографии.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
53	Настройка особенности лица. Head Morph Effects. Глаза.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
54	Волосы. Лицевая анимация. Панель Puppeteering. Одежда. Создание пользовательских профилей.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
55	Анимация. Использование Path. (Путь). Pick Path. Персонаж идёт по пути. Анимация – Human Centric Control.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
56	Удаление движений части тела из Motion Clip.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос

57	Создание пользовательской позы. Как взять предмет.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
58	Создание виртуального мира. Наполнение проекта. Drag-and-Drop. Поддерживаемые файлы переноса. Внешние файлы переноса.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
59	Выбор объектов. Выравнивание объектов. Перемещение и трансформация объектов.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
60	Конвертируем предметы. Конвертируем предметы.	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
61	Текст и изображение в проекте.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
62	Дома. Предметы. Ландшафт. «Посевная и уборочная».	2	1	1	Беседа. Практическая работа, опрос
63	Добавляем реализма к моделям и сценам. Эффект HDR. Динамические эффекты IBL. Атмосфера и свет.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
64	Сборка клипа. Подготовка клипа анимации. Режимы редактирования. Переключение камер. Свойства и эффекты камер.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
65	Сборка клипа. Подготовка клипа анимации. Режимы редактирования. Переключение камер. Свойства и эффекты камер.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
66	Ключи и Timeline. Изменение Контрольных Точек. Скорость и цикл клипа анимации.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
67	Использование эффектов. Эффект «Мультипликация». Тональная карта и блики. Сохраняем видео секвенцию с альфа-каналом и без. Экспорт видео.	2	0	2	Наблюдение. Практическая работа, опрос
<b>Итого часов по разделу</b>		<b>56</b>	<b>17</b>	<b>39</b>	
<b>Раздел III. Собственные проекты.</b>					
68	Собственные проекты.	2	0	2	Практическая работа
69	Собственные проекты.	2	0	2	Практическая работа
70	Собственные проекты.	2	0	2	Практическая работа
71	Собственные проекты.	2	0	2	Практическая работа
72	Собственные проекты.	2	0	2	Практическая работа
<b>Итого часов по разделу</b>		<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	
<b>Всего часов по программе</b>		<b>144</b>	<b>68</b>	<b>76</b>	

## 1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### **Раздел I. ПО Blender. – 78 часов.**

#### **Теоретическая часть (19 часов).**

Основные понятия Рендера и Анимации. Основные опции и «Горячие Клавиши». Интерфейс Blender Экран Blender. Типы Окон.Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда Сохранения. Команда Прикрепить или Связать (Append or Link).Упаковка Данных. Использование главных модификаторов для манипуляции Меш-Объектами. Основные Настройки Материала. Объединение / Разделение Меш-Объектов, Булевы Операции. Основные Настройки Текстуры. Настройки Halo. Использование Jpeg в качестве Текстуры. Типы ламп и их настройки. Настройки камеры. Основные опции Рендер изображения в формат JPEG (.jpg). Освещение и тени. Синхронность, Движение, Вращение и Масштабирование Работа в Окне IPO-кривых. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения. Настройки 3D Текста в Blender. Использование NURBS для создания изогнутых форм (Поверхностей). Модификаторы. Система Частиц и их Взаимодействие. Связывание Объектов Методом Родитель-Потомок. Работа с Ограничителями. Арматура (кости и скелет). Физика Объектов. Работа с Нодами. Создание Пружин, Винтов и Шестеренок. Основы использования Игрового Движка.

**Практическая часть (59 часов).** Перемещение в 3D пространстве .Создаем окна видов (или дополнительные окна). Импорт Объектов. Изменение типа окна. Работа с основными Меш-объектами. Редактирование вершин Меш-Объекта. Практическое задание. Редактирование – Местность и Маяк. Окна Маяка. Практическое задание. Наложение Текстур – Ландшафт и Маяк Displacement Mapping. Практическое задание. Применение Материалов – Ландшафт. Практическое задание. Добавление окружения к вашему Ландшафту Практическое задание. Зажгите ваш маяк. Создание видео файла. Практическое задание. Raytracing. Практическое задание. Анимация вашего Маяка. Практическое задание. Трехмерный Логотип Компании. Практическое задание. Использование Модификаторов. Практическое задание. Дождь в сцене с Маяком. Практическое задание. Создание Роботизированной Руки.Практическое задание. Кривые и Пути. Практическое задание. Создание скелета. Практическое задание. Симуляция жидкости. ВсплескПрактическое задание. Глубина резкости. Практическое задание. Создание червячной передачи. Практическое задание. «Пробиться сквозь стену».

### **Раздел II. Iclone 3D - студия для начинающих профессионалов. Азы работы. – 56 часов.**

**Теоретическая часть (17 часов).** Обзор и знакомство с интерфейсом программы. Управляющая панель. Предварительный просмотр. (Типы отображения и переключение камер) Панель воспроизведения сцены. Типы данных в Timeline. Кривые переходов. Актер, персонаж, аватар. Индивидуальное свойство актёра. CloneBone – это универсальный человеческий скелет. Head Morph Effects. Лицевая анимация. Использование Path. (Путь). Как взять предмет. Создание виртуального мира. Текст и изображение в проекте. Эффекты HDR И IBL. Атмосфера и свет. Сборка клипа. Скорость и цикл клипа анимации. Эффект «Мультипликация».

**Практическая часть (39 часов).** Создание актеров. Пропорции, настройка. Наложение звука и анимация лица. Первые движения. Создание головы. Настройка особенности лица. Создание пользовательских профилей. Персонаж идёт по пути. Удаление движений части тела из Motion Clip. Создание пользовательской позы. Наполнение проекта. Выбор, выравнивание, трансформация объектов. Добавляем реализма к моделям и сценам. Подготовка клипа анимации. Использование эффектов. Экспорт видео. Сохраняем видео

### **Раздел III. Собственные проекты. Практическая часть – 10 часов.**

#### **1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий, соответствующих современным образовательным требованиям: (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), опыт проектной деятельности, навыки работы с информацией.

##### **Личностные образовательные результаты:**

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

##### **Метапредметные образовательные результаты:**

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности.

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений,

обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;  
– владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;

– ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

В результате освоения программы, у обучающихся сформируются **предметные общеразвивающие компетенции:**

*Теоретические компетенции:*

- ориентироваться (в пределах программы) в содержании теоретических понятий;
- знать основы 3D технологий;
- знать основные приемы работы с различными программными продуктами.

*Технологические компетенции:*

- выполнять задания по инструкции педагога;
- выполнять различные проекты;
- проводить качественное техническое обслуживание оборудования и ПО;
- определять перечень необходимого оборудования (материалов и инструментов);
- осуществлять выбор наиболее эффективных технологических приёмов для выполнения проектов в зависимости от конкретных условий;

По окончании обучения учащиеся должны:

**знать:**

- основы 3D графики;
- основные принципы работы с 3D объектами;
- приемы использования текстур;
- знать и применять технику редактирования 3D объектов;
- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;

- основы создания мимики персонажа;
- приемы использования системы частиц;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене.

**уметь:**

- создавать 3D объекты;
- 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;
- создавать видеоэффекты;
- работать с модулями динамики;
- создавать собственную 3D сцену при помощи ПО.

## **II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Занятия по программе проводятся с первой недели сентября по 31 мая каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме летнего периода и праздничных дней

Количество учебных часов на учебный год:

Учебный график рассчитан на 36 учебных недель – 144 академических часа .

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком (Приложение 1).

### **2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Санитарно-гигиенические:**

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно при работе с оборудованием. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов желательно использовать справочную информацию и наглядный материал.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

#### **Материально – технические:**

Для полноценной реализации программы необходимо:

ПК учащихся.

ПК педагога.

Проектор.

Экран.

3D принтер

#### **Программное обеспечение:**

- Blender (3D)

- iClone Reallusion (3D анимация)

#### **Программное и техническое обеспечение для обеспечения он-лайн занятий (Windows):**

- Web-камера, аудиооборудование;

- Discord;

- Zoom;

- Skype;

#### **Материалы, приспособления, инструменты:**

Пластик (ABS, PLA и т.п.), инструмент (ключ) для калибровки принтера, флэшкарты.

#### **Методическое и дидактическое обеспечение:**

– методические разработки, методические указания и рекомендации к практическим занятиям;



- учебная, методическая, дополнительная, специальная литература;
  - развивающие и диагностические материалы: тестовые задания, игры, викторины;
  - дидактические материалы: графические рисунки, технологические схемы, модели
- схемы, образцы моделей, устройств;
- фото-каталоги творческих работ, фотоальбомы, иллюстрации;
  - раздаточный материал (инструкции).

## 2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

### Формы аттестации/контроля:

Для оценки качества и степени подготовки, обучающихся в период обучения проводится проверка теоретических и практических навыков. Знания оцениваются по зачётной системе. Теоретическая часть включает ответы на вопросы.

Практическая часть включает демонстрацию навыков работы с программным обеспечением и оборудованием при выполнении проектов.

Основными формами подведения итогов для всех годов обучения являются:

- текущая диагностика знаний, умений и навыков после изучения ключевых тем программы;
- тестирование;
- контрольные упражнения для оценки теоретических знаний;
- опрос;
- микровыставки.

В течение периода обучения предусмотрена аттестация учащихся.

В течение периода обучения предусмотрена аттестация учащихся.

Входящая аттестация: с 15 по 25 сентября;

Промежуточная аттестация: с 20 по 26 декабря;

Итоговая аттестация: с 12 по 19 мая.

Во время занятий применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике.

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии, такие как:

- текущая оценка достигнутого самим ребенком;
- оценка законченной работы;
- участие в соревнованиях, конкурсах, конференциях и т.д.
- реализация творческих идей.

Методика отслеживания результатов

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- аттестация
- тестирование;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями.

### Критерии оценки знаний и умений

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол аттестации, чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: **высокий, средний, низкий**.

Критериями оценки результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

– критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

– критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

## 2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Тесты для учащихся

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:
  - a. человек;
  - b. куб;
  - c. треугольник;
  - d. сфера;
  - e. плоскость.
2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:
  - a. перемещение;
  - b. скручивание;
  - c. масштабирование;
  - d. сдавливание;
  - e. вращение;
  - f. сечение.
3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
  - a. Caps Lock;
  - b. Enter;
  - c. Tab;
  - d. Backspace.
4. Какие режимы выделения используются в программе:
  - a. вершины;
  - b. диагонали;
  - c. ребра;
  - d. грани;
  - e. поверхности.
5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:
  - a. E;
  - b. V;
  - c. B;
  - d. D.
6. Как называется изображение, облегающее форму модели:
  - a. материал;
  - b. структура;
  - c. текстура;
  - d. оболочка.

7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется ...
- текстурная имитация;
  - сложная имитация;
  - рельефная карта;
  - процедурная текстура.
8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это
- Sun;
  - Spot;
  - Area;
  - Point.
9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:
- Num Pad 0;
  - Num Pad 1;
  - Num Pad 3;
  - Num Pad 7.
10. Клавиша для просмотра результата визуализации –
- F1;
  - F5;
  - F10;
  - F12.

**Правильные ответы: 1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d.**

1. Представление анимации в виде кривых - графиков функции, где можно менять ход анимации путем изменения формы кривых:
- диаграмма ключей;
  - редактор графов;
  - система координат;
  - ключевые кадры.
2. Представление ключей анимации в виде точек, которые могут быть легко скопированы или перемещены:
- диаграмма ключей;
  - редактор графов;
  - система координат;
  - ключевые кадры.
3. С помощью какой клавиши создаются ключевые кадры анимации:
- E;
  - I;
  - T;
  - B.
4. Какая система используется для анимации персонажей:
- арматура;
  - движение;
  - вращение;
  - система мягких тел.

5. Система, которая используется для добавления эффектов к материалам и изображениям на этапе конечного вывода изображения:

- a. вершины;
- b. ключи;
- c. ноды;
- d. объекты.

6. Любой объект, являющийся местом для начала системы частиц, называется ...

- a. сеть;
- b. эмиттер;
- c. база;
- d. коллектор.

7. Какой движок используется в Blender для симуляции различных процессов:

- a. Force;
- b. Curve;
- c. Bullet;
- d. Trace.

8. С помощью какого эффекта можно эмулировать поток частиц:

- a. Cloth;
- b. Fluid;
- c. Smoke;
- d. Soft body.

9. Как называется интегрированный движок визуализации в Blender:

- a. Physics;
- b. Render;
- c. Yafaray;
- d. Key.

10. Какой язык программирования используется в Blender:

- a. Python;
- b. Pascal;
- c. Basic;
- d. Assembler.

**Правильные ответы: 1-b, 2-a, 3-b, 4-a,5-c, 6-b, 7-c, 8-b, 9-c,10-a.**

## 2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

**Технология развивающего обучения** - это такое обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

развивающим обучением понимается новый, активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

**Технология проблемного обучения** - организация образовательного процесса, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных противоречивых ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению.

**Игровые педагогические технологии** - это технологии, в основу которых положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта.

**Информационно-коммуникативные технологии** - это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер.

**Технология коллективного взаимообучения**

**Парную работу можно использовать в трех видах:**

– статическая пара, которая объединяет по желанию двух учеников, меняющихся ролями («учитель» – «ученик»); так могут заниматься два слабых ученика, два сильных, сильный и слабый при условии взаимного расположения;

– динамическая пара: четверо учащихся готовят одно задание, но имеющее четыре части; после подготовки своей части задания и самоконтроля ученик обсуждает задание трижды (с каждым партнером), причем каждый раз ему необходимо менять логику изложения, акценты, темп и т. п., т. е. включать механизм адаптации к индивидуальным особенностям товарища;

– вариационная пара, в которой каждый член группы получает свое задание, выполняет его, анализирует вместе с учителем, проводит взаимообучение по схеме с остальными тремя товарищами, в результате каждый усваивает четыре порции учебного содержания.

**Метод проектов** - педагогическая технология, интегрирующая в себе исследовательские, поисковые, проблемные методы, творческие по своей сути.

**Здоровьесберегающая образовательная технология** - система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

1. Использование данных мониторинга состояния здоровья детей, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.

2. Учет особенностей возрастного развития и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. детей данной возрастной группы.

3. Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Blender (3D) <http://www.blender.org>

iClone Reallusion (3D анимация) <https://www.reallusion.com/iclone/download.html>

**Программное обеспечение для обеспечения он-лайн занятий:**

<https://discord.com/>

<https://zoom.us/>

<https://www.skype.com/ru/>

<https://download.moodle.org/>

### Литература для педагогов:

1. Васин, С.А. Проектирование и моделирование промышленных изделий. / С.А. – М.: Машиностроение, 2004. – 692 с.
2. Инструкция «Tinkercad для начинающих» / Д. Горьков. – самиздат, 2015
3. Инструкция пользователя PICASO 3D Designer – [Электронный ресурс]
4. Куценко, Л.Н. Машинная графика в задачах проекционной природы. / Л.Н. Куценко. – М.: Знание, 2015. – 47 с.
5. Бочков, В., Большаков, А. Основы 3D-моделирования. / В. Бочков, А. Большаков. – СПб.: Издательство Питер, 2013. – 134 с.
6. Павлов, И.М. Практические задания для работы в графическом редакторе. // Информатика и образование. – 2012, №10. – С. 35-44.
7. Павлова, И.М. Практические задания для работы в графическом редакторе Информатика и образование. – 2011, №1. – С. 35-44.
8. Хесс, Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом, 2008.
9. Хронистер, Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6) / 4-е издание. – 416 с.
10. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.
11. Шишкин, Е.В., Боресков, А.В., Зайцев, А.А. Начала компьютерной графики. / Е.В. Шишкин. – М.: Диалог-МИФИ, 1994. – 135 с.
12. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7GCtVM-8naY&list=PLC15BA37A75D1F0D1>
13. URL: [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_3-rd\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_3-rd_edition)

### Литература для учащихся:

1. Горьков, Д. Инструкция «Tinkercad для начинающих» / Д. Горьков. – самиздат, 2015. – 13 с.
2. Залогова, Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. / Л.А. Залогова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 212 с.
3. Залогова, Л.А. Практикум по компьютерной графике. / Л.А. Залогова. – М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001. – 154 с.
4. Костин, В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе // Информатика и образование. – 2002, № 10. – С. 39-45.
5. Куценко, Л.Н. Машинная графика в задачах проекционной природы / Л.Н. Куценко. – М.: Знание, 2015. – 224 с.
6. Прахов, А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. / А.А. Прахов. – СПб.: 2009. – 122 с.
7. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7GCtVM-8naY&list=PLC15BA37A75D1F0D1>
8. URL: [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_3-rd\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_3-rd_edition)

## Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	групповая	2	Вводное занятие. ТБ. Лекция. Blender. Основные понятия Рендера и Анимации. Основные Опции и «Горячие Клавиши».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
2		групповая	2	Интерфейс Blender.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
3		групповая	2	Работа с Окнами Видов.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
4		групповая	2	Создание и Редактирование Объектов.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
5		групповая	2	Практическое задание «Базовое Редактирование – Местность и Маяк».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
6		групповая	2	Практическое задание «Булевы модификаторы – Окна Маяка».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
7	Октябрь	групповая	2	Материалы и Текстуры.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
8		групповая	2	Практическое задание «Применение Материалов – Ландшафт».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
9		групповая	2	Практическое задание «Наложение Текстур – Ландшафт и Маяк».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
10		групповая	2	Настройки Окружения.	ул. Дзержинского, д.9а	Беседа, практическая

				ЦДТ «Хибины», КЮТ	работа, наблюдение, опрос	
11	групповая	2	Практическое задание «Добавление Окружения к Вашему Ландшафту».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
12	групповая	2	Лампы и камеры.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
13	групповая	2	Практическое задание «Зажгите ваш маяк».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
14	групповая	2	Настройки Окна Рендера.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
15	групповая	2	Практическое задание «Рендеринг - Сохранение Изображения Вашего Ландшафта».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
16	групповая	2	Трассировка Лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
17	Ноябрь	групповая	2	Практическое задание «Raytracing».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
18	групповая	2	Основы Анимации.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
19	групповая	2	Практическое задание «Анимация Вашего Маяка».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
20	групповая	2	Добавление 3D Текста.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	



21		групповая	2	Практическое задание «Трехмерный Логотип Компании».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
22		групповая	2	Основы NURBS и Мета-Поверхностей.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
23		групповая	2	Практическое задание «Мета-формы».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
24		групповая	2	Модификаторы.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
25	Декабрь	групповая	2	Практическое задание «Использование Модификаторов».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
26		групповая	2	Система Частиц и их Взаимодействие.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
27		групповая	2	Практическое задание «Дождь в сцене с Маяком».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
28		групповая	2	Связывание Объектов Методом Родитель-Потомок.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
29		групповая	2	Практическое задание «Создание Роботизированной Руки».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
30		групповая	2	Работа с Ограничителями.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
31		групповая	2	Практическое задание «Ограничители для камеры. Практическое задание. Кривые и Пути».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины»,	Беседа, практическая работа, наблюдение,

				КЮТ	опрос	
32		групповая	2	Арматура (кости и скелет).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
33		групповая	2	Практическое задание «Создание скелета»	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
34	Январь	групповая	2	Ключи относительного положения вершин. Практическое задание «Меш-ключи».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
35		групповая	2	Физика Объектов Практическое задание «Создание флага. Симуляция жидкости. Всплеск».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
36		групповая	2	Работа с Нодами. Практическое задание «Глубина резкости».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
37		групповая	2	Создание Пружин, Винтов и Шестеренок Практическое задание «Создание червячной передачи».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
38		групповая	2	Основы использования Игрового Движка.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
39		групповая	2	Практическое задание «Пробиться сквозь стену».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
40		групповая	2	iClone. Азы работы. Обзор и знакомство с интерфейсом программы. Установка. Интерфейс.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
41	Февраль	групповая	2	Среда (панели, окна) iClone. Content Manager и Scene Manager. Сцены и их содержание.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

42		групповая	2	Среда (панели, окна) iClone. Content Manager и Scene Manager. Сцены и их содержание.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
43		групповая	2	Control Bar. Управляющая панель. Предварительный просмотр. (Типы отображения и переключение камер).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
44		групповая	2	Панель воспроизведения сцены. Панели изменений и редактирования.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
45		групповая	2	Timeline. Панель ключевых кадров. Типы данных в Timeline.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
46		групповая	2	Свойства и содержание. Ключ, фреймы, флажки их редактирование.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
47		групповая	2	Расширенные операции. Кривые переходов.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
48		групповая	2	Актер, персонаж, аватар Actor. Пропорции, настройка. Persona (Персона). Индивидуальное свойство актёра.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
49	Март	групповая	2	Наложение звука и анимация лица. iMotion-файл. Первые движения.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
50		групповая	2	Создание актеров. CloneBone – это универсальный человеческий скелет. Корректировка частей и пропорций тела.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
51		групповая	2	Создание актеров. CloneBone – это универсальный человеческий скелет. Корректировка частей и пропорций тела.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
52		групповая	2	Создание головы. Photo Enhancement. Лицо из фотографии.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины»,	Беседа, практическая работа, наблюдение,

				КИУТ	опрос	
53		групповая	2	Настройка особенности лица. Head Morph Effects. Глаза.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
54		групповая	2	Волосы. Лицевая анимация. Панель Puppeteering. Одежда. Создание пользовательских профилей.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
55		групповая	2	Анимация. Использование Path. (Путь). Pick Path. Персонаж идёт по пути. Анимация – Human Centric Control.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
56		групповая	2	Удаление движений части тела из Motion Clip.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
57		групповая	2	Создание пользовательской позы. Как взять предмет.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
58	Апрель	групповая	2	Создание виртуального мира. Наполнение проекта. Drag-and-Drop. Поддерживаемые файлы переноса. Внешние файлы переноса.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
59		групповая	2	Выбор объектов. Выравнивание объектов. Перемещение и трансформация объектов.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
60		групповая	2	Конвертируем предметы. Конвертируем предметы.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
61		групповая	2	Текст и изображение в проекте.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
62		групповая	2	Дома. Предметы. Ландшафт. «Посевная и уборочная».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КИУТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

63		групповая	2	Добавляем реализма к моделям и сценам. Эффект HDR. Динамические эффекты IBL. Атмосфера и свет.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
64		групповая	2	Сборка клипа. Подготовка клипа анимации. Режимы редактирования. Переключение камер. Свойства и эффекты камер.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
65		групповая	2	Сборка клипа. Подготовка клипа анимации. Режимы редактирования. Переключение камер. Свойства и эффекты камер.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
66		групповая	2	Ключи и Timeline. Изменение Контрольных Точек. Скорость и цикл клипа анимации.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
67	Май	групповая	2	Использование эффектов. Эффект «Мультипликация». Тональная карта и блики. Сохраняем видео секвенцию с альфа-каналом и без. Экспорт видео.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
68		групповая	2	Собственные проекты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
69		групповая	2	Собственные проекты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
70		групповая	2	Собственные проекты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
71		групповая	2	Собственные проекты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
72		групповая	2	Собственные проекты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
<b>Всего часов по программе</b>			<b>144</b>			

