

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение ордена
«Знак Почета» гимназия №5 им. Луначарского А.В.**

Принята на заседании
Педагогического совета

Протокол № 1

«30» августа 2024 г.

Утверждено
Директор МБОУ гимназии №5
Иванкина М.Г.
Инициалы _____
от «30» августа 2024 г.



Техническая направленность

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «3D-моделирование»**

Возраст обучающихся: 13-17

Срок реализации: 9 месяцев

Составитель:

Плитель Ирина Николаевна,
педагог дополнительного образования

Владикавказ, 2024 г.

Оглавление

1. Паспорт программы.....	3
2. Пояснительная записка.....	4
2.Актуальность и отличительные особенности.....	6
2.1. Педагогическая целесообразность.....	7
3. Прогнозируемые результаты.....	8
4.Формы аттестации.....	9
5.Используемые методы обучения.....	9
7. Материально-техническое обеспечение программы.....	10
8.Учебный план.....	10
10.Календарный учебный график к программе «3D-моделирование» на 2024 - 2025 учебный год.....	12
11.Календарно-тематическое планирование.....	12
12. Информационное обеспечение.....	17
<i>Список литературы для обучающихся.....</i>	<i>17</i>
<i>Электронные ресурсы.....</i>	<i>17</i>

1. Паспорт программы

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

Составитель программы: Плитень Ирина Николаевна, педагог дополнительного образования.

Организация-исполнитель: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение ордена «Знак Почета» гимназия №5 им. Луначарского А.В.

Адрес: РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Церетели, 7

тел. 8 (8672) 41–11- 93

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Социальный статус: обучающиеся г. Владикавказ

Цель программы: Создание благоприятных условий для развития интереса к 3D-моделированию.

Направленность программы: техническая

Вид программы: общеразвивающая

Уровень освоения программы: базовый

Способ освоения содержания образования: креативный

2. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D-моделирование» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: Paint 3D, Sweet Home 3D, Sense, OpenScad, Blender. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации

Нормативное правовое обеспечение реализации дополнительного образования детей

В настоящее время требования к структуре, целевым ориентирам, содержанию, назначению и порядку реализации дополнительных общеобразовательных программ закреплены в федеральных нормативных документах, среди которых:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей, от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09. 2014г. №1726-р;

- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Паспортом федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденном президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).
- Письмом Министерства просвещения РФ от 1 ноября 2021 г. № АБ-1898/06 «О направлении методических рекомендаций. Методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020г. №28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Распоряжением Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 №1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»// Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- Примерными требованиями к программам дополнительного образования;
- Уставом и нормативно-локальными актами МБОУ ордена «Знак Почета» гимназии №5 им. Луначарского А.В.

2.Актуальность и отличительные особенности

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров - разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D-моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам - математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Отличительная особенность Отличительной особенностью данной Программы является ее практикоориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и использованию 3D принтера для печати своих моделей.

Обучение проводится в программе Blender и OpenSCAD, которые на данный момент популярны среди всех пакетов трехмерной графики, свободно распространяется и обладает богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам.

Направленность программы – техническая

Уровень освоения: базовый.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 13-17 лет.

2.1. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность внедрения данной программы обусловлена развитием познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этой науки. Занятия проводятся в кабинете информатики в первой половине дня, рассчитана на учеников 13-17 лет. Основными принципами обучения являются доступность и результативность. Широко используется работа по методу проекта. Для реализации программы в кабинете имеются персональные компьютеры, мультимедийный проектор, 3D-принтер XYZprinting Da Vinci. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их, и итоговый тест.

Цель: развитие школьного волонтерского движения, приобщение обучающихся к добровольческой деятельности. Пробудить душу ребёнка, вызвать у него стремление к духовному росту, потребность быть добрым, мудрым, честным, щедрым, милосердным, внимательным к другим людям.

Задачи:

Образовательные:

- обучить психологическим знаниям и умениям, позволяющим подросткам лучше понимать себя;
- познакомить с историей и существующей практикой волонтерской деятельности;
- обучить методикам организации социально-значимой деятельности и технологии их осуществления;
- обучить основам работы с современными социальными технологиями.
- воспитывать активную гражданскую позицию, равнодушное отношение к жизни;

Развивающие:

- развивать толерантные качества личности, милосердия, доброты, отзывчивости;
- развивать коммуникативные качества и умения работать в команде;
- способствовать расширению опыта общения, развитию навыков взаимодействия с людьми различных социальных категорий;
- развивать навыки самоанализа и самооценки своей деятельности;
- содействовать осознанию личной ответственности за происходящее в школе, городе, стране;

Воспитательные:

- формировать первичные организаторские умения и навыки, развивать лидерские качества;
- формировать потребность в ведении здорового образа жизни, сохранении и укреплении здоровья;
- стимулировать социализацию личностного роста путём раскрытия творческих способностей ребёнка.

Срок освоения программы: рассчитана на 9 месяцев.

Объём программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 36 учебных часа.

Наполняемость: 20-30 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Продолжительность занятий: 40 мин.

Формы организации занятий:

Форма обучения - групповая, количество обучающихся в группе не более 30 человек.

На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Программа включает в себя теоретические и практические занятия, ориентирована на большой объём практических творческих работ с использованием компьютера. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Формы деятельности:

- лекция;
- практическая работа;
- конкурс;
- рефлексия;
- тематические задания по подгруппам; защита проекта.

3. Прогнозируемые результаты

Личностные результаты: готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; формирование умений ставить цель - создание

творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

– оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

– строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

– подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты: объединение способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

4.Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: - ведение журнала учета работы объединения (журнал посещаемости); - отзывы детей и родителей, - грамоты объединения, детей, педагога за результаты освоения программы. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: - отчет итоговый (мультимедийная презентация); - мультимедийные тематические презентации работы объединения; - результаты кружков и соревнований.

5.Используемые методы обучения

Основная методическая установка программы — обучение школьников навыкам самостоятельной индивидуальной и групповой работы по созданию трехмерного объекта.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования **информационной и коммуникативной компетентностей** обучающихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе следующих элементов данных компетенций:

– социально-практическая значимость компетенции (для чего необходимо уметь создавать трехмерные объекты);

– личностная значимость компетенции (зачем ученику необходимо быть компетентным в области 3D моделирования);

- перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (3D моделирование, 3D принтер, компьютер, компьютерная программа и др.);
- знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам;
- минимально необходимый опыт деятельности обучающегося в сфере данной компетенции; индикаторы — учебные и контрольно-оценочные задания по определению уровня компетентности ученика.

Содержание практических занятий ориентировано на закрепление теоретического материала, формирование навыков работы в 3D пространстве.

6. Кадровое обеспечение

Программу реализует: педагог дополнительного образования. Необходимые умения: владеть формами и методами обучения; использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе одаренных обучающихся. Необходимые знания: преподаваемый предмет; основные закономерности возрастного развития; основные методики преподавания, виды и приемы современных педагогических технологий; пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения.

7. Материально-техническое обеспечение программы

Аппаратные средства:

Компьютер – 15

Интерактивная доска - 1

Принтер – 1.

Доступ к Интернет (желателен).

Программные средства

Операционная система - Windows XP.

Антивирусная программа.

Система трехмерного моделирования Компас 3D, Blender, «OpenScad».

8. Учебный план (36 часа)

№	Название раздела, темы	Формы организации занятий		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D- моделирование.	2	2	

2	Информация и информационные процессы.	6	2	4
3	Основы 3D- моделирования.	22	5	17
5	Выполнение творческих заданий по созданию 3D- моделей. Защита проектов.	6		6
	Итого часов:	36	9	27

9. Содержание программы

1. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование (2 часа)

Теоретическая часть. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование. *Практическая часть.* Правила безопасной работы в компьютерном классе. Просмотр видеурока «Техника безопасности».

2. Информация и информационные процессы (6 часов)

Теоретическая часть. Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации. Понятие информационных технологий (ИТ). Классификация ИТ по сферам применения. *Практическая часть.* Просмотр видеурока «Компьютер как универсальное устройство для работы с информацией».

3. Основы 3D-моделирования (22 часов)

Теоретическая часть. Файловая система. Графический пользовательский интерфейс ПО 3D-принтера (рабочий стол, окна, диалоговые окна, меню). Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме: создание, именованье, сохранение, удаление объектов, организация их семейств.

Практическая часть. Бумажное макетирование. Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы. Создание 3D- модели из бумаги. Чертёж. Развёртка. Сборка модели. 3D - принтер. Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость. Подготовка к 3D-печати. Знакомство с компьютерной программой Blender, «OpenScad». Элементы интерфейса. Навыки трехмерного моделирования.

Практическая часть.

Практическая работа №1. Настройка пользовательского интерфейса. Практическая работа №2. Создание простой детали.

Практическая работа №3. Работа с готовыми шаблонами.

Практическая работа №4. Работа с готовыми шаблонами. Создание брелоков майнкрафт.

Практическая работа №5. Работа с готовыми шаблонами. Создание кубка.

Практическая работа №6. Работа с готовыми шаблонами. Создание закладок - сердечко.

Практическая работа №7. Работа с готовыми шаблонами. Создание очков.
 Практическая работа №8. Работа с готовыми шаблонами. Создание бабочки.
 Практическая работа №9. Работа с готовыми шаблонами. Создание пингвина.
 Практическая работа №10. Работа с готовыми шаблонами. Создание брелков пазлов.

4. Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Защита проектов (6 часов)

Подготовка обучающимися своего проекта к защите. Выступление и защита проекта.

Программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения информационного моделирования, рассчитана на 36 часов и посвящена изучению основ создания моделей средствами редактора трехмерной графики Blender, «OpenScad».

Программа, с одной стороны, призвана развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой - предназначена для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Содержание программы представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно освоению программ основной школы по курсам информатики и технологии.

Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса. Занятия могут проводиться дистанционно.

10. Календарный учебный график к программе «3D-моделирование» на 2024 - 2025 учебный год

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
01.09.2024	30.05.2025	36	36	1 час в неделю

11.Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Количество часов			Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
1	сентябрь	9(10,11,12)	13.45	групповая	1	1		Введение в 3D-моделирование. Вводный инструктаж.	МБОУ гимназия №5	Лекция, презентация, обсуждение
2	сентябрь	16(17,18,19)	13.45	групповая	1	1	1	Введение в 3D-моделирование. Вводный инструктаж. ТБ.	МБОУ гимназия №5	Лекция, презентация, обсуждение
3	сентябрь	23(24,25,26)	13.45	групповая	1	1		Понятие информации, ее свойства, технология сбора, хранения, передачи.	МБОУ гимназия №5	Лекция, видеурок, обсуждение
4	октябрь	30(1,2,3)	13.45	групповая	1		1	Понятие информации, ее свойства, технология сбора, хранения, передачи. Просмотр видеурока.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
5	октябрь	7(8,9,10)	13.45	групповая	1		1	Понятие информации, ее свойства, технология сбора, хранения, передачи.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
6	октябрь	14(15,16,17)	13.45	групповая	1		1	Понятие информации, ее свойства, технология сбора, хранения, передачи.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
7	Октябрь	21(22,23,24)	13.45	групповая	1		1	Понятие информации, ее свойства, технология сбора, хранения, передачи. Классификация ИТ по сферам применения	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
8	Октябрь-ноябрь	28(29,30,31)	13.45	групповая	1		1	Понятие информации, ее свойства, технология сбора, хранения, передачи.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
9	ноябрь	4(5,6,7)	13.45	групповая	1	1		Файловая система. Графический интерфейс ПО 3D-принтера. Создание, удаление, сохранение объектов	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание

10	ноябрь	11(12,1 3,14)	13.45	групповая	1		1	Файловая система. Графический интерфейс ПО 3D-принтера. Создание, удаление, сохранение объектов	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
11	ноябрь	18(19,2 0,21)	13.45	групповая	1		1	Файловая система. Графический интерфейс ПО 3D-принтера. Создание, удаление, сохранение объектов	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
12	ноябрь	25(26,2 7,28)	13.45	групповая	1		1	Бумажное макетирование	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
13	декабрь	2(3,4,5)	13.45	групповая	1		1	Бумажное макетирование. Создание 3D-модели из бумаги	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
14	декабрь	9(10,11, 12)	13.45	групповая	1	1		Чертеж, развертка. Понятие трехмерного объекта. Знакомство с ПО.	МБОУ гимназия №5	Лекция, презентация, обсуждение
15	декабрь	16(17,1 8,19)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Настройка пользовательского интерфейса.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
16	декабрь	23(24,2 5,26)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Навыки трехмерного моделирования.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
17	январь	13(14,1 5,16)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Создание простой детали.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
18	январь	20(21,2 2,23)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
19	Январь	27(28,2 9,30)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
20	февраль	3(4,5,6)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
21	февраль	10(11,1 2,13)	13.45	групповая	1	1		Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Лекция, презентация, обсуждение
22-	февраль	17(18,1)	13.45	групповая	1	1	1	Сборка модели. 3D-принтер. Подго-	МБОУ гим-	Лекция, презента-

23		9,20)						товка к 3d-печати.	назия №5	ция, обсуждение, практика
24	Февраль	24(25,26,27)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
25	март	3(4,5,6)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
26	март	10(11,12,13)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
27	март	17(18,19,20)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
28	март-апрель	31(1,2,3)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
29	апрель	7(8,9,10)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
30	апрель	14(15,16,17)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с ПО. Работа с готовыми шаблонами.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
31	Апрель	21(22,23,24)	13.45	групповая	1		1	Выполнение творческих заданий.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
32	апрель-май	28(29,30,1)	13.45	групповая	1		1	Выполнение творческих заданий.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
33	май	5(6,7,8)	13.45	групповая	1		1	Выполнение творческих заданий.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
34	май	12(13,14,15)	13.45	групповая	1		1	Выполнение творческих заданий.	МБОУ гимназия №5	Презентация, практическое задание
35-	май	19-	13.45	групповая	2	1	1	Защиты проектов.	МБОУ гим-	Лекция, презента-

36		22(26- 29							назие №5	ция, обсуждение, практика
ВСЕГО				36	7	29				

12. Информационное обеспечение

Список литературы

Для педагога:

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.
5. Копосов Д.Г. 3D- моделирование и прототипирование. Учебное пособие/Уровень 1 и Уровень 2.. 2020г.
6. Большаков В.П. Основы 3D - моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб: Питер, 2013. 2. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. - М.: [не указано], 2002.
7. Павлова И.М. Практические задания для работы графическом редакторе // Информатика и образование. - 2002. - № 10.
8. Попов Л. М. Психология самодеятельного творчества / Л.М. Попов. - Изд-во Казанского ун-та, 1990.
9. Сафронова Н.В., Богомол А.В. Развитие воображения при изучении графических редакторов // Информатика и образование. – 2000. - № 6.
10. Шишкин Е.В. Начала компьютерной графики / Е.В. Шишкин. - М.: ДиалогМИФИ, 1994.

Список литературы для обучающихся

- 1.Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
- 2.Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. - М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001.
- 3.Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе // Информатика и образование. - 2002.
- 4.Прахов А.А. Blender. 3D - моделирование и анимация. Руководство для начинающих. - СПб, 2009.

Электронные ресурсы

- 1.Подробные уроки по 3D моделированию: [Электронный ресурс]. URL: <http://3dcenter.ru/>. (Дата обращения: 25.08.2018).
- 2.Каталог сайтов о 3D - моделировании: [Электронный ресурс]. URL: http://itc.ua/articles/sajty_o_3d-modelirovanii_18614. (Дата обращения: 25.08.2018).

3. Интернет университет информационных технологий - дистанционное образование: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>. (Дата обращения: 25.08.2018).
4. Сайт о программе Blender: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.blender.org/>. (Дата обращения: 25.08.2018).