

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУДО

«Центр дополнительного образования  
Липецкой области»



И.А. Малько

«30» августа 2024 года

КРАТКОСРОЧНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)  
ПРОГРАММА КАНИКУЛЯРНОЙ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ  
ШКОЛЫ

«Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании»

Направленность: техническая

Направление: аддитивные и гибридные технологии

Формат проведения программы: очные 7-дневные каникулярные  
профориентационные школы с дневным пребыванием обучающихся

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет

Срок реализации: 28 часов

Автор-составитель:

Ачкасов Максим Александрович,  
педагог дополнительного образования

г. Липецк  
2024 г.

## Паспорт образовательной программы

Наименование программы	Краткосрочная дополнительная (общеразвивающая) программа каникулярной профориентационной школы «Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании»
Учреждение, реализующее программу	ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области»
Автор составитель программы	Ачкасов Максим Александрович, педагог дополнительного образования
Аннотация	Краткосрочная дополнительная общеобразовательная программа «Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании» разработана для предоставления образовательных услуг обучающимся школьного возраста. Программа «Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.
Год разработки программы	2024
Кем и когда утверждена программа	Директором ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области» Малько И.А. 30 августа 2024
Программа принята к реализации	20 сентября 2024 года
Направленность программы	Техническая
Направление (вид) деятельности	Аддитивные и гибридные технологии
Вид и формат программы	Очные 7-дневные каникулярные профориентационные школы с дневным пребыванием обучающихся
Охват детей по возрастам	10-17 лет
Срок и дата реализации программы	7 дней, 28.10.2024 – 03.11.2024

## РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Краткосрочная дополнительная (общеразвивающая) программа «Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании» разработана для предоставления образовательных услуг обучающимся школьного возраста. В ходе реализации программы обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление.

Программа содержит профориентационную работу с учащимися к профессии визуализатор, 3D моделлер, аниматор, VFX-художник.

Программа относится к технической направленности, по функциональному предназначению – познавательная, по форме организации – групповая, реализуется в период осенних каникул.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами, в которых закреплены содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.22 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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».

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

### **Новизна программы**

Данная образовательная программа интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений. В процессе программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

В ходе освоения программы учащиеся получают навыки исследовательской, проектной деятельности, которые в свою очередь пригодятся при создании технических, в том числе архитектурно-строительных объектов в редакторе трехмерной графики.

### **Актуальность программы**

Состоит в том, что знания и умения, полученные на занятиях, готовят школьников к творческой конструкторско-технологической деятельности и моделированию с применением современных технологий.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа «Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут обучаться навыкам востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в программе (3D-моделирования, чтение чертежей и т.д.).

Целевая аудитория – 10 -17 лет.

Объем программы – 28 часов.

Срок освоения программы – 7 дней.

Срок реализации программы – 28 октября - 03 ноября 2024.

Форма обучения – очная, групповая.

### **Цель и задачи программы**

формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления, формирование интеллектуального и творческого потенциала учащихся в процессе моделирования, инженерного проектирования, освоение и улучшение навыков трёхмерного моделирования.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных **задач**.

### **Задачи программы**

#### **Образовательные:**

- познакомить с основными понятиями и терминами, которые используются в «3D моделировании»;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы 3D печати.

#### **Развивающие:**

- развить логическое мышление и пространственное воображение;
- развить умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;
- сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и

отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

- сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развить умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развить умение визуального представления информации и собственных проектов.

#### **Воспитательные:**

- воспитать этику групповой работы;
- воспитать отношение делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развить основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитать ценности отношения к своему здоровью.

#### **Проориентационная составляющая**

Для реализации поставленных задач программа «Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании» разработана с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Одной из главных задач преподавания является развитие способности к самопознанию и самоопределению, осознание своих внутренних творческих возможностей. Нужно найти подход к каждому учащемуся и помочь ему поверить в себя, свои способности и возможности, так как творческая личность способна на удивительные открытия, находки, парадоксальные, неожиданные решения.

Программа поможет раскрыть творческий потенциал и предоставит навыки для будущих возможностей профессионального становления и проориентации.

#### **Отличительные особенности реализации программы**

Отличительной особенностью программы является то, что при её реализации происходит формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области 3D моделирования. Практическая часть программы позволит обучающимся создать собственный проект.

#### **Планируемые результаты обучения**

Результатом освоения программы «Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании» является достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **Личностные:**

- сформировать устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- развить аналитическое, практическое и логическое мышление;

- развить самостоятельность и самоорганизацию;
- развить умение работать в команде, развить коммуникативные навыки;
- сформировать умение вести себя сдержанно и спокойно.

***Развивающие:***

- развить творческую активность;
- развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- развить познавательную активность.

***Социальные:***

- сформировать умение пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировать умение эстетического восприятия мира и доброе отношение к окружающим.

***Метапредметные:***

***Регулятивные:***

- сформировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- освоить способы решения проблем поискового характера, развитие продуктивного проектного мышления, творческого потенциала личности, способности оригинально мыслить и самостоятельно решать творческие задачи;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

***Познавательные:***

- сформировать умение работать с литературой и другими источниками информации;

- сформировать умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- определять наиболее эффективные способы решения.

***Коммуникативные:***

- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

**Предметные:**

- освоить базовые понятия в 3D моделировании;
- овладеть конструктивными особенностями и принципами работы 3D принтеров;
- уметь использовать интерфейс программы Blender;
- уметь делать рендеры;
- уметь работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные трехмерные модели;

**РАЗДЕЛ 2.**  
**Содержание Программы**

Учебный (тематический) план					
№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1.	Раздел 1. Вводное занятие. Беседа о содержании работы в творческом объединении. Игра на знакомство. Профориентационная навигация учащихся	4	2	2	Интерактив
2.	Раздел 2. Общие сведения об аддитивных и гибридных технологиях в 3D моделировании	2	1	1	Наблюдение практикум
3.	Раздел 3. Техника безопасности и экология	1	1	0	Наблюдение Опрос
4.	Раздел 4. Знакомство и работа с программами для 3D моделирования.	10	3	7	Наблюдение Практическая работа
5.	Раздел 5. Работа в команде: проектная деятельность.	6	0	6	Наблюдение Практическая работа
6.	Раздел 6. Встреча с представителем профессионального сообщества	4	4	0	Наблюдение Практическая работа
7.	Раздел 7. Итоговое занятие. Презентация проекта	1	0	1	Наблюдение Практическая работа Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	





## Календарный учебный график

График разработан в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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»; Положением об организации образовательной деятельности в творческих объединениях Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области», Уставом Центра.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание графика включает в себя следующее:

- продолжительность программы;
- количество учебных групп;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеразвивающих программ в соответствии с календарным учебным графиком.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области», начинаются в 08:30 и заканчиваются не позднее 12:00.

Продолжительность занятия – 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

### Режим занятий

Вид занятий зависит от содержания учебной деятельности учащихся на занятии, от применения различных методических приемов, нетрадиционных форм проведения занятия, игровой методики и т.д.

- Занятие-практикум.
- Занятие-отчет (презентация).

Занятия в образовательных группах включают в себя теоретические и практические части, проводимые в различных формах. Основное количество времени отводится практическим заданиям, что способствует формированию трудовых навыков и способностей, разгрузке умственного напряжения учащихся.

В предлагаемой программе используются разнообразные формы обучения: беседы, дискуссии, практикумы, изучение нового материала,

виртуальные встречи, призванные активизировать эмоционально-чувственное восприятие. Очень важно, сохраняя детскую непосредственность, включать в занятия игровые моменты.

Разнообразные формы обучения способствуют развитию наблюдательности, расширяют кругозор. Для повышения эффективности усвоения знаний на занятиях применяются наглядные пособия, медиаресурсы, интернет. Расширяется взаимодействие творческого объединения с субъектами социокультурной среды.

Содержание учебного (тематического) плана	
Раздел 1. Вводное занятие. Беседа о содержании работы в творческом объединении. Игра на знакомство. Профориентационная навигация учащихся (4 ч.)	Тема №1. Цели и задачи обучения: Беседа о содержании работы в творческом объединении. Игра на знакомство. Лекции по построению карьеры, состоянию регионального и российского рынка труда в России, нормативным требованиям к группе профессий
Раздел 2. Общие сведения об аддитивных и гибридных технологиях в 3D моделировании (2ч.)	Тема №2. Цель: знакомство с историей разработки аддитивного и гибридного производства. Задачи: - применение здоровьесберегающих технологий: комплекс упражнений при занятии с компьютером; - изучение и знакомство с разными видами 3D печати; - изучение истории развития гибридных технологий в 3D печати.
Раздел 3. Техника безопасности и экология (1 ч.)	Тема №3. Проведение инструктажа по технике безопасности для обучающихся смены.

<p>Раздел 4. Знакомство и работа с программами для 3D моделирования (10 ч.)</p>	<p>Тема №4 Цель: поиск референсов. Разработка простого пайплайна. Настройка программы Blender. - изучение интерфейса программы, навигация в трехмерной сцене, работа с окнами проекций; создание новых объектов и настройка их параметров; - перемещение, вращение, масштабирование объектов, копирование, работа с системами координат и с опорными точками трансформаций. Преобразование .jrg файлов; - сохранение, экспорт, шэринг; - подготовка модели к 3D печати.</p>
<p>Раздел 5. Работа в команде: проектная деятельность (6 ч.)</p>	<p>Тема №5 Цель: создание 3D модели для дальнейшей печати на 3D принтере. Задачи: - самостоятельный выбор учащимися тем проектов, разработка плана работы для его реализации; - научить учащихся взаимодействию друг с другом во время создания проекта; - подготовка плана работы для реализации программы; - поиск информации, патентный поиск, подбор литературы.</p>
<p>Раздел 6. Встреча с экспертами технической сферы деятельности (4 ч.)</p>	<p>Тема № 6. Цель: встреча с ведущим специалистом. Передача опыта. Выявление и развитие профессиональных интересов.</p>
<p>Раздел 7. Итоговое занятие. Презентация проекта. (1 ч.)</p>	<p>Тема № 7. Презентация проекта.</p>

**План-график проведения  
Каникулярной профориентационной школы**

<b>День 1</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Вводное занятие. Беседа о содержании работы в творческом объединении.
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Игра на знакомство.
<b>День 2</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Лекции по построению карьеры, состоянию регионального и российского рынка труда в России
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Профориентационные игры. Викторины.
<b>День 3</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. знакомство с историей разработки аддитивного и гибридного производства. изучение истории развития гибридных технологий в 3D печати. Техника безопасности.
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Поиск референсов. Разработка простого пайплайна.
<b>День 4</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Изучение и знакомство с разными видами 3D печати.
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Знакомство с программами для 3D моделирования. Изучение интерфейса программы, навигация в трехмерной сцене, работа с окнами проекций.
<b>День 5</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Знакомство с программой Unreal Engine. Стандарты наименования ассетов.
10:20-11:05	Практическое занятие. Создание новых объектов и

11:15-12:00	настройка их параметров, перемещение, вращение, масштабирование объектов, копирование, работа с системами координат и с опорными точками трансформаций.
<b>День 6</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Практическое занятие. Преобразование .jrg файлов, сохранение, экспорт, шэринг, подготовка модели к 3D печати. Создание 3D модели для дальнейшей печати на 3D принтере.
10:20-11:05 11:15-12:00	Выступление приглашённых экспертов
<b>День 7</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Выступление приглашённых экспертов
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Презентация проекта.

### РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Наименование темы	Дата проведения		Всего, час	Количество часов		Форма проведения	Форма контроля
		план	факт		теория	практика		
1	Тема №1. Вводное занятие. Беседа о содержании работы в творческом объединении. Игра на знакомство. Профориентационная навигация учащихся (4 ч.)			4	2	2	Беседа Интерактив	Беседа Наблюдение
2	Тема №2. Общие сведения об аддитивных и гибридных технологиях в 3D моделировании (1 ч)			2	1	1	Беседа	Тестирование Наблюдение
3	Тема №3. Техника безопасности и экология (1 ч.)			1	1	0	Лекция	Опрос
4	Тема №4. Знакомство и работа с программами для 3D моделирования (6 ч.)			10	3	7	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
5	Тема №5. Работа в команде: проектная деятельность (5 ч.)			6	0	6	Презентация Беседа	Наблюдение Практическая работа
6	Тема №6. Встреча с экспертами технической сферы деятельности (4ч.)			4	4	0	Презентация Беседа	Наблюдение Практическая работа
7	Тема №7. Итоговое занятие. Презентация проекта. (1 ч.)			1	0	1		Наблюдение Практическая работа Презентация
Итого:				28	11	17		

## РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Материально-техническое обеспечение:** учебный класс для занятий соответствует требованиям СанПин – зал для занятия информационными технологиями. Программа ориентирована на то, чтобы дать учащимся базовые систематизированные знания в сфере IT-технологий.

Помещения, отводимые для занятий, отвечают санитарно-гигиеническим требованиям: сухие, светлые, тёплые, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией, с площадью, достаточной для проведения занятий группы в 25 человек.

- Перечень оборудования: компьютерный класс, интерактивная панель, доступ к сети Интернет, браузер.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Информационное обеспечение: фото и видео, интернет-источники.

Кадровое обеспечение: 1 педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, направленность которого соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Необходимые умения: владеет формами и методами обучения; использует специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе одаренных обучающихся; организует различные виды внеурочной деятельности: игровую, культурно-досуговую; регулирует поведение обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализовывает современные формы и методы воспитательной работы, как на занятиях, так и во внеурочной деятельности, ставит воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся, независимо от их способностей; общаются с детьми, признавая их достоинство, понимая и принимая их. При продолжении обучения, планируют взаимодействие с родителями. Обладает необходимыми знаниями преподаваемого предмета; основными закономерностями возрастного развития; основными методиками преподавания, видами и приемами современных педагогических технологий; путями достижения образовательных результатов и способами оценки результатов обучения.

Новый материал излагается доступно, сопровождается демонстрацией наглядных пособий, приемов работы на компьютере.

В процессе обучения используются следующие типы занятий:

- вводный тип занятия;
- занятие по изучению технологических приемов и навыков;
- занятие по практической работе (по освоению сочетания выполняемых операций с технологическим процессом);
- итоговое занятие.

Направленность занятия заключается в том, чтобы учащиеся на основе полученных знаний освоили приемы и способы выполнения практических



действий, операций, необходимых для последующего формирования у них знаний, умений и навыков выполнения работ.

Каждому типу занятий соответствуют разнообразные виды занятий, которые зависят от содержания учебной деятельности учащихся на занятии, от применения различных методических приемов, нетрадиционных форм проведения занятия, игровой методики и т.д.

- Занятие-лекция.
- Занятие-практикум.
- Занятие-отчет (защита проектных работ).

Занятия включают в себя теоретические и практические части, проводимые в различных формах. Основное количество времени отводится практическим заданиям, что способствует формированию трудовых навыков и способностей, разгрузке умственного напряжения учащихся.

В процессе реализации программы используются разнообразные методы обучения: объяснительно-иллюстративный; практические работы репродуктивного и творческого характера; методы мотивации и стимулирования; обучающего контроля, взаимоконтроля и самоконтроля; проблемно-поисковый, ситуационный. Подход к обучению - дифференцированный. Так как в группе могут заниматься учащиеся разного возраста, для некоторых тем подобран разный по сложности и объему материал.

Разнообразные методы обучения в программе реализуются различными средствами и формами, способствующими повышению эффективности усвоения знаний и развитию технического потенциала личности ребенка.

#### **Методические оценочные средства**

Различные формы и методы обучения в программе реализуются различными способами и средствами, способствующими повышению эффективности условия знаний и развитию творческого потенциала личности учащегося.

<b>Методы</b>	<b>Формы</b>	<b>Приемы</b>
Исследование готовых знаний	Поиск материалов, систематизация знаний, лекции	Работа с методической и периодической литературой
Частично-поисковый	Поиск материалов и его систематизация	Работа со схемами, технологическими картами, литературой, информационными источниками, сайтами и т.д.
Мотивации и стимулирования	Участие в конкурсе	Награды в виде грамот, дипломов, сертификатов, благодарностей
Творческих проектов	Поисковая и	Самостоятельная разработка

	творческая деятельность	модели
Проверки знаний и умений	Игры, конкурсы	Викторина по пройденным темам
Самоконтроля и самостоятельной работы	Самостоятельная работа, итоговые работы	Анализ выполненной работы

**Аттестация учащихся**  
**Мониторинг**  
**отслеживания образовательных достижений учащихся**  
**по реализации краткосрочной программы**  
**«Аддитивные и гибридные технологии в 3D моделировании»**

Цель мониторинга: обеспечить эффективное информационное отражение состояния образования по реализации интегрированной образовательной программы.

Задачи мониторинга:

- анализ результатов деятельности на основе полученных количественных и качественных показателей;
- разработка прогнозирования общих и индивидуальных образовательных маршрутов учащихся.

Исходя из полученных результатов диагностики, педагогами совместно с учащимися и их родителями определяются:

- дальнейшие цели и задачи образовательной траектории в данном творческом объединении по реализации интегрированной программы;
- индивидуальные образовательные маршруты для учащихся, попавших в трудную жизненную ситуацию и учащихся с высокой креативностью.

При этом на данном этапе реализации программы возможно проведение занятий индивидуального маршрута в рамках основной программой, но проблема изучается более доступно или более углублено чем предусмотрено программой.

**Общее задание**

Получить готовый продукт – 3D модель, оптимизированная для 3D печати.

**1. Диагностика навыков работы с инструментарием графических редакторов**

Задание:

- Запуск графического редактора
- Создание проекта
- Экспорт 3D модели для 3D печати

Средства обучения: ПК.

**В результате выполнения задания оцениваются:**

- первичные навыки работы с графическим редактором;
- первичные навыки создания проекта и работы в нём;
- умение работать с разными форматами 3D моделей.

Анализ результатов: в зависимости от качества выполненной работы выделяют три уровня знаний и навыков при работе на компьютере:

низкий уровень - низкое качество выполненных работ;

средний уровень - качественное выполнение работ.

высокий уровень - соблюдение всех технологических приемов в работе.



## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы для педагога

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.
2. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004.
3. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003.
4. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.05.2023).
5. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.05.2023).
6. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
7. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
8. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
9. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.

### Список литературы для учащихся

1. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012.
2. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011.
3. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013.
4. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012.
5. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.

### Интернет-ресурсы

#### Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.

3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rost.ru/projects/education/education\\_main.shtml](http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml)
4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.
6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>