

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования г.Певек»

СОГЛАСОВАНА

заместитель директора по  
учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ И.М. Петреня  
23 августа 2024 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

к утверждению  
педагогическим советом,  
протокол

от 23 августа 2024 г. № 40

УТВЕРЖДЕНА

приказом МБОУ Центр  
образования г.Певек  
от 23 августа 2024 г.

№ 02-02/626

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ И 3D ПЕЧАТЬ»**

**Уровень программы:** профильный

**Срок реализации программы:** 1 год

**Объем программы:** 108 часов

**Возрастная категория:** 11-17 лет

**Состав группы:** 15

**Форма обучения:** очная

**Вид программы:** модифицированная

**Автор-составитель:**

Аничкин Никита Александрович,  
педагог дополнительного образования

г. Певек, 2024

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа дополнительного образования составлена в соответствии с:

1. Федеральным Законом от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (с изменениями и дополнениями);
3. Методическими рекомендациями по реализации модели обеспечения доступности дополнительного образования детей с использованием разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ;
4. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р (в редакции от 15.05.2023г.);
5. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в редакции от 21.04.2023г.);
6. Распоряжением Правительства Чукотского автономного округа от 21.05.2019г. № 203-рп «Об утверждении Региональной программы «Развитие дополнительного образования детей в Чукотском автономном округе на 2019-2024 годы»;
7. Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Центр образования г.Певек» (утвержден Постановлением Администрации городского округа Певек от 18.01.2021г. № 7);
8. Программой воспитания основного общего образования (утверждена приказом директора муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Центр образования г.Певек» от 30.08.2023г. № 466).

### **1.1. Актуальность**

Заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

### **1.2. Новизна**

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое.

### **1.3. Цели**

**Цель данной программы** – создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческие и дизайнерские способности обучающихся.

Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при изучении программы «3D моделирование и 3D печать», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

#### **1.4. Задачи**

**Основные учебно – воспитательные задачи** дополнительной образовательной программы

**Обучающие:**

освоить создание сложных трехмерных объектов;

получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;

получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature;

получить навык трехмерной печати.

**Развивающие:**

создавать трехмерные модели;

работать с 3D принтером, 3D сканером.

развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел; развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей; развивать умения творчески подходить к решению задачи;

стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

способствовать развитию интереса к технике, моделированию.

**Воспитательные:**

Выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освоению 3D моделирования.

Оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера.

В процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитого воображения.

формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

#### **1.5. Ожидаемые результаты**

Учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; получают навыки 3D-печати. Они будут иметь представление о трехмерной анимации; получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере. Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, воспитывается стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

*Программа предусматривает достижение 3 уровней результатов:*

*1 уровень:* предполагает овладение обучающимися понятий об инструментах, оборудовании. Уметь правильно организовать свое рабочее место. Соблюдать простейшие правила безопасности при обработке различных материалов. Уметь проводить наблюдения,

планировать, обрабатывать результаты, объяснять полученные результаты и делать выводы.

*2 уровень:* предполагает позитивное отношение детей к базовым ценностям общества, в частности к образованию и самообразованию. Результат проявляется в активном использовании школьниками метода выбранного обучаемым, с получением самостоятельного социального опыта в соответствии с его интересами и способом реализации.

*3 уровень:* предполагает развитие умения поэтапно решать проектные задачи при самостоятельном выборе тем (подтем) проекта, приобретении опыта самостоятельного поиска, систематизации интересующей информации, публичной защиты проектов, участия в конкурсных мероприятиях.

*Предметные:*

- Освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

*Метапредметные:*

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

*Личностные:*

- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- Смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- Смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся.
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта.
- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- Смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей;

## **1.6. Направленность**

Программа «3D моделирование и 3D печать» имеет художественную и техническую направленность.

## **1.7. Уровень**

Уровень программы базовый.

## **1.8. Характеристики**

Программа предусматривает подготовку обучающихся в области 3D – моделирования и 3D печати. Обучение 3D моделированию и 3D печати опирается на уже имеющийся у обучающихся опыт постоянного применения информационно-компьютерных технологий. В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение 3D технологии и отработку отдельных технологических приемов, и практикумов - интегрированных практических работ, ориентированных на получение целостного содержательного результата, осмысленного и интересного для обучающихся. Результатом реализации всех задач являются творческие проекты – созданные АРТ объекты, которые разрабатываются для социально-значимых мероприятий. Программа вариативная так, как в рамках ее содержания можно разрабатывать разные учебно-тематические планы и для ее освоения возможно выстраивание индивидуальных программ, индивидуальных траекторий (маршрутов) обучения.

Программа открытая, предполагает совершенствование, изменение в соответствии с потребностями обучающихся. В основу представляемого курса 3D – моделирования и 3D печати положены такие принципы как:

Целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, практико-ориентированной сфер деятельности личности;

Практико-ориентированность, обеспечивающая отбор содержания, направленного на решение практических задач: планирование деятельности, поиск нужной информации, инструментирования всех видов деятельности на базе общепринятых средств информационной деятельности, реализующих основные пользовательские возможности 3D – моделирования и 3D печати. При этом исходным является положение о том, что компьютер может многократно усилить возможности человека, но не заменить его.

Принцип развивающего обучения □ обучение ориентировано не только на получение новых знаний, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у обучающихся обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы.

Осуществление поэтапного дифференцированного и индивидуализированного перехода от репродуктивной к проектной и творческой деятельности.

Наглядность с использованием пособий, интернет ресурсов, делающих образовательный процесс более эффективным.

Последовательность усвоения материала от «простого к сложному», в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.

Настоящая программа рассчитана только на работу в детском объединении в системе дополнительного образования

## **1.9. Форма обучения** очная, дистанционная.

## **1.10. Особенности организации образовательного процесса**

Занятия детского объединения «3D моделирование и 3D печать» включают в себя *организационную, теоретическую и практическую* части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и инструментов. Теоретическая часть занятий включает в себя необходимую информацию о теме и предмете знания. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности. Практическая часть занимает большее количество времени, и форму практических занятий можно определить, как *творческую* деятельность детей.

На занятиях применяются различные *методы*:

- по внешним признакам деятельности преподавателя и обучающихся: беседа, рассказ, инструктаж, демонстрация, упражнения, работа с литературой;
- по источнику получения знаний: словесные, наглядные (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм, моделей, использование технических средств), практические, практические задания, тренинги, анализ и решение ситуаций и т.д.;
- по степени активности познавательной деятельности обучающихся: объяснительный, иллюстративный, проблемный, частичнопоисковый, исследовательский;
- по логичности подхода: индуктивный, дедуктивный, аналитический, синтетический.

На занятиях воспитанники детского объединения изучают предмет, развивают свои творческие способности, приобретают навыки позитивного общения. В кружке организовано воспитание и образование детей в разновозрастной группе. Ведущий вид деятельности – практический.

Деятельность организована во второй половине дня и направлена на воспитание толерантности обучающихся, уважение достоинства человека с разными возможностями, развитие коммуникативных умений, культуры поведения, развитие творческих задатков и способностей детей. Планирование и организация обучения осуществляется в соответствии с программами обучения детей.

### **1.11. Состав группы, режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1,5 академических часа в разновозрастной группе не более 15 человек. Для разделов предлагается для каждой группы свой перечень заданий, упражнений, применяется также сквозное тематическое планирование, что позволяет поставить отдельные воспитательные и изобразительные задачи по конкретным темам и проследить насколько успешно дети развиваются, усваивают определенные умения и навыки.

### **1.12. Объем и срок освоения программы**

Срок реализации учебной программы «Основы художественного мастерства» составляет 1 год.

Объем учебного времени, предусмотренный учебным планом на реализацию программы составляет 108 часа.

### **1.13. Формы организации учебного процесса, проведения занятий, основные методы обучения**

#### **Формы организации учебного процесса:**

- фронтальная;
- групповая, коллективная;
- индивидуальная;
- комбинированная.

#### **Форма проведения занятий:**

- практическая работа;
- самостоятельная работа;
- мини проекты;
- выставка работ;
- конкурс творческих работ.

#### **Основные методы обучения:**

- методы обучения: монологический, диалогический, показательный;
- методы преподавания: объяснительный, информационно-сообщающий, иллюстрированный;
- методы воспитания: убеждения и личный пример.

## 2. Учебный план

№	Название главы (раздела)	Кол-во занятий	Теория	Практика
	<b>Введение. Техника безопасност.</b>	1	1	0
I	<b>Основы 3D моделирования в Blender</b>	22	10	12
II	<b>Анимации в Blender</b>	18	8	10
III	<b>Скульптинг</b>	6	2	4
IV	<b>UV-проекция</b>	4	1	3
V	<b>Моделирование в Blender по чертежу</b>	2		2
VI	<b>Полигональное моделирование</b>	18	8	10
VII	<b>Риггинг и текстурирование</b>	8	2	6
VIII	<b>3D печать</b>	29	8	21
	<b>Итого</b>	108	40	68

### Формы контроля:

беседы, выставки, презентации проектов, итоговая аттестация.

### Виды контроля и форма аттестации:

1. Входной контроль (анкетирование);
2. Промежуточная аттестация (практическое задание, выставка, творческое задание);
3. Итоговая аттестация (выставка, творческое задание).

1. Итоговая аттестация учащихся по результатам освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводится в целом или ее законченной части за год.

2. На итоговом этапе отслеживается:

3. Результаты оформляются в карте теоретических и практических умений и навыков по дополнительной общеобразовательной программе и фиксируется в папке – диагностика учащихся.

Методы диагностики: наблюдение, анкетирование, тестирование, анализ документации и т.д.

*Критерии оценки уровня, знаний, умений и навыков:*

*Высокий уровень:* учащийся освоил весь объем знаний от 90-100% предусмотренных программой за конкретный период, в тестировании не допустил ошибок; специальные термины употребления осознанно в полном объеме в соответствии с их содержанием.

*Средний уровень:* ребенок с помощью педагога после небольшой подсказки выполнил не менее 60-89% заданий правильно, в тестировании допустил одну или две ошибки.

*Низкий уровень:* после любой помощи педагога ребенок не может выполнить ряд заданий, либо выполнил менее 60% заданий правильно, в тестировании допустил три и более ошибок.

**Используемые педагогические технологии:** ИКТ, технология критического мышления, проектная технология, здоровьесберегающая.

## **2.1. Оценочные материалы**

В течение всей программы учащиеся приобретают теоретические знания. Теоретическая часть, подкрепляется практической деятельностью, направленная на исследовательские задания, занятия практикумы.

Средствами эффективного усвоения программы курса являются творческие задания, практические работы, проекты, изготовление поделок.

Результативность и целесообразность работы по программе выявляется с помощью комплекса диагностических методик: в начале года проводится входная (стартовая) диагностическая работа (тестирование), в декабре месяце промежуточная диагностическая работа (тестирование), в конце года проводится итоговая аттестационная работа (итоговое *тестирование*), в течение года осуществляется *наблюдение и анализ творческих работ, проектов* обучающихся. Проводятся *выставки поделок*.

## **3. Содержание программы**

### **I. Основы 3D моделирования в Blender**

Тема 1. Введение. Техника безопасности

Теория. Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики.

Практика. Настройка рабочего стола.

Тема 2. Основы 3D моделирования в Blender Теория. Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском.

Практика. Русифицирование программы.

Тема 3. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.

Теория. Перемещение, вращение, масштабирование.

Практика. «Делаем снеговика из примитивов».

Тема 4. Быстрое дублирование объектов.

Теория. Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами.

Практика. «Создание счетов, стола и стульев».

Тема 5. Знакомство с камерой и основы настройки ламп.

Теория. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели.

Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор.

Практика. «Создание рендер студии»

Тема 6. Работа с массивами.

Теория. Реальное ускорение моделирования в Blender. Работа с массивами.

Практика. «Создание сцены с массивами»

Тема 7. Тела вращения.

Теория. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редак- тор UV изображений".

Практика. «Создаем шахматы и шахматную доску»

Тема 8. Инструменты нарезки и удаления.

Теория. Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты удаления.

Практика. «Создание самого популярного бриллианта KP-57»

Тема 9. Моделирование и текстурирование.

Теория. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры.

Практика. «Создание банана»

Тема 10. Первое знакомство с частицами.

Теория. UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W.

Практика. «Создание травы».

Тема 11. Настройка материалов Cycles Теория. Импортное объектов в Blender, настройка материалов. Практика. «Создание новогодней открытки».

Тема 12. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»

Темы: «Храм Христа Спасителя», «Средневековый замок», «Эйфелева башня», «Гадж-Махал», и т.д.

## **II. Анимации в Blender**

Тема 1. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи.

Практика. «Анимация санок и автомобиля»

Тема 2. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Ограничители и модификаторы, их применение в анимации.

Практика. «Анимация параллельного слалома»

Тема 3. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Редактор графов, модификатор анимации Cycles.

Практика. «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»

Тема 4. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Анимация и ключевые формы (SharpKeys), искажение объекта при помощи Lattice.

Практика. «Анимация будильника»

Тема 5. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Моделирование робота, создание ригга для последующей анимации и его анимация.

Практика. «Анимация робота-собаки»

Тема 6. Проект «Создание анимации игрушки»

Практика. Темы: «Неваляшка», «Юла», «Вертолёт», «Пирамидка», и т.д.

## **III. Скульптинг**

Тема 1. Знакомимся с инструментами.

Теория. Кисти (Blob) Шарик, (Brush SculptDraw), скульптурное рисование, (Clay) глина, (ClayStrips) глиняные полосы, (Crease) складка, (Fill/Deepen) наполнение/углубление, (Flatten/Contrast) выравнивание/контраст, (Grab) перетаскивание, (Inflate/Deflate) вспучивание/вздутие.

Практика. «Моделируем продукты питания».

Тема 2. Знакомимся с инструментами.

Теория. Кисти (Layer) слой, (Mask) маска, (Nudge) толчок локтем, (Pinch/Magnify) заострение / увеличение, (Polish) полировка, (Scrape/Peaks) скребок/острие, (SculptDraw) скульптурное

рисование, (Smooth) сглаживание, (SnakeHook) змеиный крюк, (Thumb) палец, (Twist) скручивание.

Практика. «Моделируем фигуры персонажа».

Тема 3. Проект «Скульптинг ямальского сувенира» Практика. Темы: «Медведь», «Олень», «Ловец рыбы», и т.д.

## **IV. UV-проекция**

Тема 1. Модификатор UV-проекция.

Теория. Модификатор UV-проекция, создание 3D модель из картинки.

Практика. «Создание 3D - модели из картинки»

Тема 2. Модификатор UV-проекция.

Теория. Подготовка материала для реконструкции по фотографии и её анимация.

Практика. «Реконструкция сцены по фотографии»

Тема 3. Проект «Барельеф»

Практика. Темы: «Барельеф», изготовление различных барельефов. Моделирование в Blender по чертежу

Тема 1. Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.

Теория. Моделирование в Blender блок Lego конструктора в точном соответствии с чертежом и с соблюдением всех заданных размеров.

Практика. «Создание блока Lego конструктора».

Тема 3. Проект «Моделирование детали по чертежу»

Практика. Темы: «Подставка под карандаши».

## **V. Полигональное моделирование**

Тема 1. Моделирование объекта.

Теория. Смоделировать пончик, чашку и блюдо. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: теста, посыпки, глазури, стекла и т.д. Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles.

Практика. «Моделирование пончика»

Тема 2. Моделирование объекта.

Теория. Использование чертежей для создания модели объекта, на примере автомашины Chevrolet Camaro.

Практика. «Автомобиль»

Тема 3. Моделирование объекта.

Теория. Моделирование ванной комнаты с помощью примитивов. Создание простых материалов и настройка освещения.

Практика. «Ванная комната»

Тема 4. Моделирование объекта.

Теория. Настройка материалов в Cycles. Модификаторы Solidify и Subdivision Surface.

Практика. «Создание пиццы в Cycles»

Тема 5. Моделирование объекта.

Теория. Модификатор Mirror для создания низкополигональной модели Слона.

Практика. «Низкополигональный слон»

Тема 6. Моделирование объекта.

Теория. Основы моделирования персонажей в Blender. Запекание карты нормалей и карты затенения (ambient occlusion map) для использования, получившегося low poly персонажа.

Практика. «Моделирование персонажа»

Тема 7. Моделирование объекта.

Теория. Создание Low Poly модели Камаз. Моделирование автомобиля с помощью чертежей, выполнение развертки и наложение текстуры.

Практика. «Моделирование автомобиля Low Poly Камаз»

Тема 8. Моделирование стен в Blender.

Теория. Оттачивание навыков пространственного мышления, экструдирование и создание маски.

Практика. «Создание простой диорамы Дом»

Тема 9. Модель гостиной комнаты.

Теория. Создание детской комнаты с помощью готовых моделей в Blender.

Практика. «Моделирование стен и деталей интерьера»

Тема 10. Проект «Моделирование объекта по выбору» Практика. Темы: «Грузовик», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д..

## **VI. Риггинг и текстурирование**

Тема 1. Риггинг.

Теория. Создание простого ригга на примере низкополигонального персонажа и анимация его движения.

Практика. «Риггинг и анимация низкополигонального персонажа»

Тема 2. Текстурирование.

Теория. Наложение текстуры на низкополигональную модель персонажа при помощи UV-развертки и графического редактора.

Практика. «Низкополигональный персонаж»

Тема 3. Проект «Риггинг и текстурирование объекта по выбору» Практика. Темы: «Черепашка», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д.

## **VII. 3D печать**

Тема 1. Введение. Сферы применения 3D-печати

Теория. Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D печати в наши дни

Тема 2. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.

Теория. Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (StereoLithographyApparatus, SLA). Выборочное лазерное спекание (SelectiveLaserSintering, SLS). Метод многоструйного моделирования (MultiJetModeling, MJM)

Практика. «Правка модели». Послойное склеивание пленок (Laminated Object Manufacturing, LOM). Послойное наплавление (Fusing Deposition Modeling, FDM). 3D Printing(3DP, 3D-печать).

Тема 3. Настройка Blender и единицы измерения. Параметр Scale.

Теория. Расположение окон, переключение и как сохранение единиц измерения. Настройки проекта и пользовательские настройки. Значение Screen для параметра Scale.

Практика. «Правка модели»

Тема 4. Основная проверка модели (non-manifold).

Теория. Неманифолдная (не закрытая/не герметичная) геометрия 3D объекта. Non-manifold- геометрия.

Практика. «Правка модели»

Тема 5. Проверки solid и bad contiguousedges. Самопересечение (Intersections).

Теория. Прямой импорт данных. Типы файлов, открываемые напрямую в SolidEdge. Импорт файлов из сторонних CAD-систем с помощью промежуточных форматов. Самопересечения полигонов.

Практика. «Правка модели»

Тема 6. Плохие грани и ребра (Degenerate). Искаженные грани (Distorted) Теория. Проверка на пригодность 3D моделей к печати, используя функциональность про-граммы Blender 3D.

Практика. «Правка модели»

Тема 7. Толщина (Thikness). Острые ребра (Edgesharp).

Теория. Модификатор EdgeSplit, Острые ребра (FlatShading), загаданный угол (SplitAngle), острые (MarkSharp). Сглаженные рёбра (Smooth), острые (Flat). Режимы: EdgeAngle и SharpEdges

Практика. «Правка модели»

Тема 8. Свес (Overhang). Автоматическое исправление.

Теория. Быстрое автоматическое исправление STL файлов для 3D-печати. Загрузка STL файла и его предварительный анализ. Экспорт исправленного нового файла STL. Свес (Overhang).

Практика. «Правка модели»

Тема 9. Информация о модели и ее размер. Полые модели.

Теория. Печать точной модели. Усадка и диаметр экструзии расплава, диаметр экструзии. Заполнение детали при 3D печати.

Практика. «Правка модели»

Тема 10. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor).

Теория. Разрешение файла. Расширенный список форматов, которые автоматически экспортируются в STL: STP, STEP, OFF, OBJ, PLY и непосредственно STL. Карта VertexColor.

Практика. «Правка модели»

Тема 11. Модель с текстурой (texturepaint). Модель с внешней текстурой Теория. Экспорт моделей с правильными габаритами в формат .STL, а также в форматVRML с текстурами.

Практика. «Правка модели»

Тема 12. Запекание текстур (bake). Обзор моделей.

Теория. Возможности запекания карт (дуффузных, нормалей, отражений, затенений и т.д.) втекстуру с одной модели на другую.

Практика. «Правка модели»

Тема 13. Факторы, влияющие на точность.

Теория. Точность позиционирования, разрешающая способность, температура сопла, темпе-ратура стола, калибровка.

Практика. «Правка модели»

Тема 14. Проект «Печать модели по выбору» Практика. Выбор из выполненных моделей в течении года

#### 4. Календарный учебный график

Таблица 3. Календарный учебный график

1 Полугоди е	Период обучения	Осенние каникулы	Зимние каникулы	2 Полугодие	Период обучения	Весенние каникулы	Всего в год
02.09- 10.01	02.09.- 28.10	29.10- 05.11	28.12- 10.01	11.01- 29.05	11.01- 23.03	24.03- 31.03	153ч

Этапы образовательного процесса	группа
Начало учебного года	02.09.2023г.
Конец учебного года	31.05.2024г.
Количество учебных недель	34
Дата начала реализации программы	02.09.2023г.
Дата окончания реализации программы	31.05.2024г.
Продолжительность учебного занятия	2 часа
Вводная диагностика З, У, Н учащихся	04.09.2023г.
Промежуточная диагностика усвоения учащимися программы	20.10.2023г. 15.02.2024г. 18.04.2024г.
Итоговая аттестация и итоговая диагностика усвоения учащимися программы	28.05.2024г.
Дополнительные элементы	-
Открытое занятие	-
Итоговое занятие	31.05.2024г.
Родительское собрание	-
Летние каникулы	01.05-31.08.2024г.

#### 5. Условия реализации программы

На обучение по Программе принимаются все желающие без специальной подготовки. Основанием для зачисления на обучение является заявление родителей (законных представителей) обучающихся. Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей. Набор обучающихся проводится в августе. Комплектование групп 1-го года обучения проводится до 10 сентября. Наполняемость групп Группы обучения комплектуются в количестве не менее 15 человек.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном индивидуальными столами для работы, классной доской, Обучающиеся могут воспользоваться дополнительной литературой по разным видам деятельности: работа с деревом, работа по металлу, выпиливание лобзиком, выжигание и др. На занятиях используются наглядные пособия.

Перед выполнением практических работ проводится инструктаж по технике безопасности, а в дальнейшем постоянно напоминает о безопасных приемах работы.

### **5.1. Наличие необходимых материально-технических условий для реализации программы**

Учебный кабинет оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и имеет следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия.

Учебный класс, оборудованный компьютерной техникой

Программа Blender 3D версии.

Растровый графический редактор Paint 3D

Мультимедиа проигрыватель (входит состав операционных систем)

Браузер (входит в состав операционных систем)

3D принтер Picasso Designer x

Пластик диаметром 1.75 мм

Клей для пластика.

Канцелярские ножи

Интерактивная доска

### **5.2. Характеристика помещения**

Учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41. Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности. Кабинет оборудован раковиной для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды, укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи.

### **5.3. Наличие информационно-методических условий реализации программы**

1. Видеоуроки - учиться с нами просто. Посмотрел. Послушал. Выучил:  
[http://programishka.ru/catalog/list\\_catalog/1/](http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/)

2. Blender 3D – уроки -  
[https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M\\_6XkbEc5Te8PA](https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA).

3. Уроки Blender 3D. Основы. Nestergal creative school. Здравствуй, Blender-  
<https://www.youtube.com/channel/UCyGkqUw7FQDkY-sztZ5FDDA>

4. Учебно-методические пособия;

5. Тематические папки по разделам программы;

6. Демонстрационный и раздаточный материал;

7. Инструкции по технике безопасности;

8. Диагностические методики.

### **5.4. Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы**

Реализация программы предусматривает дистанционное обучение. Дистанционные образовательные технологии реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагога.

Дистанционные обучающие системы, применяемые на занятиях предлагают различные задания: выполнение заданий по предложенной ссылке; составление технологических карт, поиск информации для подготовки сообщений и выполнения заданий в интернет-викторинах по технологии. К плюсам дистанционных образовательных технологий можно отнести: обучение в индивидуальном темпе, свобода и гибкость,

технологичность использование новейших достижений информационных и телекоммуникационных технологий,

### **5.5. Реализация программы в сетевой форме**

Реализация программы в сетевой форме не предусмотрена.

## **6. Программа воспитания**

Программа воспитания разработана к дополнительной общеразвивающей программе «Основы художественного ремесла» на основании Рабочей программы воспитания МБОУ Центр образования г. Певек, которая размещена на сайте образовательной организации.

Воспитание подрастающего поколения в нашей стране в настоящее время является важнейшим процессом модернизации системы образования и общества в целом. Учреждения дополнительного образования обладают наибольшим воспитательным потенциалом в образовательном пространстве, поскольку именно в сфере свободного выбора видов деятельности можно рассчитывать на более эффективное воспитание.

Воспитательные задачи решаются как непосредственно на учебном занятии, так и на специально организованных мероприятиях, входящих в воспитательные модули:

«Организационно-массовые мероприятия» (гражданско-правовое, патриотическое, духовно-нравственное, спортивно-оздоровительное, художественно-эстетическое, трудовое, экологическое направления, воспитание познавательного интереса);

**Цель** воспитания обучающихся в образовательной организации: развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации

на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

**Задачи** воспитания обучающихся в образовательной организации: усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей,

традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);

формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);

приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных социальных отношений, применения полученных знаний.

Основная цель работы с родителями обучающихся - создание психолого-педагогических условий для взаимодействия детей и родителей, укрепление партнерских отношений педагогов, родителей, детей, мобилизация социокультурного потенциала семьи для создания единой гуманной, доброжелательной воспитательной среды.

**Виды, формы воспитательной работы**

Используются различные формы проведения мероприятий: праздники, концертно-игровые программы, театрализованные представления, конкурсы, литературно-музыкальные композиции, игры, тематические выставки творческих работ, акции, консультации, разъяснительные беседы и др.

**Ожидаемые результаты**

Данная программа воспитания направлена на приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также решение проблем гармоничного вхождения обучающихся в социальный мир и налаживания ответственных взаимоотношений с окружающими их

людьми. Программа призвана обеспечить достижение обучающимися личностных результатов: формировать у них основы российской идентичности, правосознания, готовность к саморазвитию; мотивацию к познанию, обучению, здоровому образу жизни; ценностные установки и социально-значимые качества личности; способствовать активному участию в деятельности учреждения, развитию творческих способностей и формированию культуры свободного времени.

## 7. Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы составлен на основе календарного плана воспитательной работы основного общего образования МБОУ Центр образования г. Певек, который разработан с учётом Федерального календарного плана воспитательной работы и входит в структуру основной образовательной программы основного общего образования МБОУ Центр образования г. Певек.

Цикл профориентационных часов общения «Профессиональное самоопределение»	в течение года
Проект «Наследники Великой Победы» Акция «Подарки для ветеранов своими руками»	сентябрь
«Международный день пожилых людей» «Сделаем добро»	октябрь
Новогодний бум	декабрь
Рождественская сказка	январь
« День защитника Отечества» «Поздравим папу»	февраль
Международный женский день	март
Итоговая выставка детского творчества «Город мастеров»	апрель

## 8. Список литературы

### Электронные ресурсы:

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ-Петербург, 2014. –
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. –
4. Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006.
5. Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва: Изд-во «Путь», 2000.

### Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. -
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ-Петербург, 2014. –
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. –

### Интернет ресурсы:

1. Програмишка.рф - <http://programishka.ru>
2. Лаборатория линуксоида - <http://younglinux.info/book/export/html/72,12>
3. Blender 3D - <http://blender-3d.ru>
4. Blender Basics 4-rd edition - [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
5. Инфоурок ведущий образовательный портал России.