****

**1. Пояснительная записка.**

**Нормативно-правовая база**

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир 3 D» составлена с учетом действующего законодательства в РФ и Сахалинской области:

1. Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ.
2. Закона Сахалинской области «Об образовании в Сахалинской области», принятого 6.03.2014г.
3. Государственной программы РФ «Развитие образования на 2013-2020 года», утверждённой Правительством РФ 22.11.2012г.
4. Государственной программы Сахалинской области «Развитие образования в Сахалинской области до 2020г.», утверждённой постановлением Правительства Сахалинской области от 28.06.13г. №331.
5. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196.
6. Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Сахалинской области, утверждённая распоряжением Правительства Сахалинской области 24.05.2021г. № 230-р.
7. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПин 2.4. 3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением главного государственного врача РФ от 28.09.2020 № 28.
8. Устава МБОУ СОШ № 4 с. Таранай.
9. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 05.05.2018 г.№ 298 н.
10. Письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242
11. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»

**Направленность, образовательная область и предмет изучения**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мир 3D» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего и старшего звена основной и средней школы. Она ориентирована на учащихся, проявляющих интересы и склонности в области черчения, информатики, математики, физики, моделирования. 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.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями и умениями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, на развитие умений использования оборудования для получения 3D моделей.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют детей 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 «Мир 3D», учащиеся могут применить для подготовки проектов, мультимедийных разработок по различным предметам.

**Цели:**

* Повышать интерес детей к инженерному образованию.
* Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
* Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

**Задачи:**

* Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
* Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
* Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
* Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
* Формирование умений работать с 3D принтером.
* Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии, черчении).
* Расширение области знаний о профессиях.
* Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

Место в учебном плане

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

**Программа предназначена** для детей в возрасте от 12 до 17 лет.

Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

**Личностные результаты:**

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

**Метапредметные результаты:**

* умение ставить учебные цели;
* умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
* умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
* умение сличать результат действий с эталоном (целью);
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
* умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

**Предметные результаты:**

* умение использовать терминологию моделирования;
* умение работать в среде графических 3D редакторов;
* умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
* умение работать с 3D принтером;
* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
* поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
* владение устной и письменной речью.

**Формы организации учебных занятий:**

* проектная деятельность самостоятельная работа;
* работа в парах, в группах;
* творческие работы;
* индивидуальная и групповая исследовательская работа;
* знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

* практические работы;
* мини-проекты.

Методы обучения:

* Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
* Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
* Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
* Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
* Групповая работа.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

*Введение в 3D моделирование (1 час)*

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение.

***Моделирование и печать на 3D принтере (22 часа)***

Знакомство с принципами аддитивных технологий и основами трехмерной графики. Знакомство с интерфейсом и навигацией программы  Blender, Cura.

*Творческие проекты (10 часов)*

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах.

***Повторение (1 час)***

# Тематическое планирование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ ЗАНЯТИЯ** | **ПРОДОЛЖИ-****ТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ** | **ЧТО ИЗУЧАЕМ** |
| **Занятие 1** **Грузовик «Урал»GjYmxrWOJAk** | **2 ЧАСА** | Вводное занятие. Формирование понимания базовых принципов аддитивных технологий и основ взаимодействия с 3D-программой.**Программа занятия:****1 часть**1. Знакомство с принципами аддитивных технологий и основами трехмерной графики.2. Знакомство с интерфейсом и навигацией программы  Blender 3D на примере создания модели грузовика «Урал»**2 часть** Создание модели. **3 часть**1. Печать на 3D-принтере.2.Просмотр обучающего видео-материала. |
| **Занятие 2****«Свеча Яблочкова»****ejNg5f7mF08** | **2 ЧАСА** | Аддитивные технологии. Основы трехмерной графики.**1 часть**1. Знакомство с принципами аддитивных технологий и основами трехмерной графики.2. Знакомство с интерфейсом и навигацией программы на примере прототипа модели Свечи Яблочкова.**2 часть**Моделирование объекта.**3 часть** 1.Печать объекта на 3D- принтере.2. Просмотр обучающего видео-материала. |
| **Занятие 3** **Российские суда. Катер. HJTuISXtCkg** | **2 ЧАСА** | Основные понятия трехмерной графики.**Программа занятия:****1 часть**1. Формирование понятийного аппарата в трехмерной графике.2. Изучение навигации и обзор инструментов программы.3. Знакомство с понятием Модификатор. Основные положения.**2 часть**Моделирование объекта.**3 часть**1.Печать объекта на 3D- принтере.2. Просмотр обучающего видео-материала. |
| **Занятие 4** **Именной 3D-брелок. -wkDELt1Oc8** | **2 ЧАСА** | Возможности основных модификаторов Blender 3D.**Программа занятия:****1 часть**1. Изучение возможностей модификаторов. 2. Знакомство с настройками логического модификатора.**2 часть**Моделирование объекта.**3 часть**1.Печать объекта на 3D- принтере.2.Просмотр обучающего видео-материала. |
| **Занятие 5** **Ракета «Десна» S9exykME3HQ** | **2 ЧАСА** | Изучение режимов работы с примитивами, способов создания 3D-модели и развитие навыков моделирования на примере образца ракеты Зенитного ракетного комплекса С-125 «Печора»(С-75 «Десна»).**Программа занятия:****1 часть**1. Изучение режимов работы с примитивами. 2. Формирование представления об основах моделирования. 3. Изучение составляющих ракеты ЗРК С-75. 4. Знакомство с историей ЗРК С-75.**2 часть**Создание модели. |
| **Занятие****6** **Танк Т-34. Гусеничное шассиtpcP0sX2ljs** | **2 ЧАСА** | Способы создания и редактирования 3D-модели на примере образца военной техники периода Второй Мировой войны.**Программа занятия:****1 часть**1. Изучение основных инструментов редактирования сетки.2. Знакомство с понятиями перспективной и ортогональной проекций.3. Изучение элементов гусеничного шасси танка Т-34.**2 часть**Создание модели. |
| **Занятие** **7**  **Танк Т-34. КорпусgKbHV6IYZS0** | **2 ЧАСА** | Правила создания 3D-модели. Изучение элементов военной техники периода Второй Мировой войны(Часть 1) .**Программа занятия:****1 часть**1. Изучение правил построения правильной полигональной сетки.2. Изучения корпуса танка Т-343. Знакомство с историей танка Т-34.**2 часть**Создание модели. |
| **Занятие 8** **Танк Т-34. Башня** **kObPaXUZGFc****pyr0P8v6krg** | **2 часа** | Правила создания 3D-модели. Изучение элементов военной техники периода Второй Мировой войны (Часть 2) .**Программа занятия:****1 часть** 1. Изучение правил построения правильной полигональной сетки.2. Изучение составляющих башни танка Т-343. Знакомство с историей танка Т-34. **2 часть**Создание модели.**3 часть**1.Печать объекта на 3D- принтере.2. Сборка модели Танка Т-34.3.Просмотр обучающего видео-материала. |
| **Занятие 9** **Подводная лодка.****TopLeft** | **2 часа** | Общие положения по работе с 3D-принтером.**Программа занятия:****1 часть** 1. Общие сведения о 3D-принтере.2. Устройство 3D- принтера и принцип работы.3. Знакомство с историей подводной лодки «Акула». 4. Изучение устройства и основных характеристик подводной лодки. **2 часть**Моделирование объекта.**3 часть**1.Печать объекта на 3D- принтере.2. Просмотр обучающего видео-материала. |
| **Занятие 10** **Пушка-Гаубица (Часть 1)****left** | **2 часа** | Способы создания 3D-модели на примере образца средневековой пушки-гаубицы (Часть1).**Программа занятия:****1 часть**1. Знакомство со способами создания 3D-модели.2. Формирование представления об особенностях полигонального и сплайнового моделирования.3.Знакомство с историей средневековой пушки-гаубицы.**2 часть**Моделирование объекта. |
| **Занятие 11** **Пушка-Гаубица (Часть 2)1233** | **2 часа** | Способы создания 3D-модели на примере образца средневековой пушки-гаубицы (Часть 2).**Программа занятия:****1 часть** 1. Знакомство с историей развития сплайнового моделирования.2. Формирование представления об основах сплайнового моделирования.3. Знакомство с ролью в истории пушки-гаубицы.**2 часть**Создание модели.**3 часть**1.Печать объекта на 3D- принтере.2. Сборка модели.3.Просмотр обучающего видео-материала. |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

Информационное обеспечение программы

1. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.worldskills.org/

2. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://worldskillsrussia.org/

3. http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/

4.https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97ryr-mn0wyZNs\_xoNsTuv1IPE5

5. https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfekpK4&list=PLFA00F470FF94ECED

6. http://www.autodesk.ru/— официальный сайт разработчика AutodeskInventor;

7. http://inventor-ru.typepad.com/—официальный блог по AutodeskInventor на русском языке

8. http://help.autodesk.com/—справка по AutodeskInventor (видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)

9. http://3dtoday.ru/ - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях