

МБОУ «Нижнеиртышская СШ» имени М.Н.Макарова
Центр гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста»

<p>Рассмотрена на заседании педагогического совета</p> <p>Протокол № 6 от « 28 » августа 2023 г.</p>	<p>«Согласовано» Руководитель Центра –</p> <p>от « 28 » августа 2023 г.</p>	<p></p> <p>«Утверждаю» Директор школы Васильева И.Л.</p> <p>Приказ № 6 от « 28 » августа 2023 г.</p> <p>Протокол педагогического совета № _____ от « 28 » августа 2023 г.</p>
--	---	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Моделирование и конструирование изделий
с применением 3D принтера»

Направленность: техническая

Уровень сложности: ознакомительный

Возрастная категория: 8-17 лет.

Продолжительность: 72 ч.

Автор-составитель:

Свинташ Е. В., педагог дополнительного образования.

с. Нижнеиртышское – 2023 год

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	6
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	8
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ИХ ПЕРИОДИЧНОСТЬ.....	10
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	11
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Моделирование и конструирование изделий с применением 3D принтера» составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по предметной области «Технология».

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

В современном мире работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Реализация данной общеобразовательной программы осуществляется на основе обновленной материально-технической базы для формирования у обучающихся современных технологических и гуманитарных навыков центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Программа «3D-моделирование» имеет техническую направленность.

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 это, 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.

Цель курса – подготовка обучающихся в области освоения цифрового дизайна и трехмерного моделирования объектов и создание условий для воплощения проектов в физические прототипы.

Задачи курса:

- освоение технологических знаний, основ культуры созидательного труда, представлений о технологической культуре на основе включения обучающихся в разнообразные виды трудовой деятельности по созданию личностно или общественно значимых изделий;
- овладение общетрудовыми и специальными умениями, необходимыми для поиска и использования технологической информации, проектирования и создания продуктов труда, самостоятельного и осознанного определения своих жизненных и профессиональных планов; безопасными приемами труда;
- развитие познавательных интересов, технического мышления, пространственного воображения, интеллектуальных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей;
- воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремленности, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности; уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда;
- получение опыта применения политехнических и технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности.

Программа позволяет всем участникам образовательного процесса:

- получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся образовательных организаций средствами данного учебного курса,
- конкретизирует содержание учебных тем конструкторско-технологической направленности,
- дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем с учетом межпредметных и метапредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Преподавание курса «Моделирование и конструирование изделий с применением 3D принтера» направлено на освоение обучающимися конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природной и социальной среды. В содержании курса предусматривается изучение учебного материала по следующим сквозным образовательным линиям:

- культура и эстетика труда;
- получение, обработка, хранение и использование информации;
- основы черчения, графики, дизайна;
- знакомство с миром профессий, выбор жизненных, профессиональных планов учащимися;
- влияние технологических процессов на окружающую среду и здоровье человека;
- творческая, проектная деятельность;
- история, перспективы и социальные последствия развития технологии и техники.

Программа включает в себя основные теоретические сведения, и практические работы. При этом предполагается, что изучение учебного материала программы, связанного с практическими работами, должно предваряться необходимым минимумом теоретических сведений. В содержании программы предусмотрено выполнение обучающимися творческих проектных работ. При организации творческой проектной деятельности обучающихся очень важно акцентировать их внимание на потребительском назначении того изделия, которое они выдвигают в качестве творческой идеи.

Основной формой обучения является практико-ориентированная деятельность обучающихся. Приоритетными методами являются упражнения, лабораторно-практические, учебно-практические работы, метод проектов. Все виды практических работ в программе направлены на освоение конструкторско-технологической и информационно-коммуникационной деятельности. Педагог-организатор в соответствии с имеющимися возможностями выбирает такой объект или тему работы для обучающихся, чтобы обеспечить охват всей совокупности рекомендуемых в программе технологических операций. При этом он должен учитывать посильность объекта труда для обучающихся соответствующего возраста, а также его общественную или личную ценность.

Преподавание курса осуществляется на базе учебных мастерских образовательной организации на основе требования САНПиНА Минтруда РФ. Большое внимание должно быть обращено на обеспечение безопасности труда обучающихся при выполнении технологических операций. Особое внимание следует обратить на соблюдение правил электробезопасности.

Интегративный характер содержания обучения курса предполагает построение образовательного процесса на основе использования межпредметных и метапредметных связей. Это связи с алгеброй и геометрией при проведении расчетных и графических операций, с химией при характеристике свойств материалов, с физикой при изучении устройства и принципов работы машин и механизмов, современных технологий, с историей, литературой и искусством при освоении технологий традиционных промыслов.

Условия набора: к занятиям допускаются все желающие данного возраста, не имеющие медицинских противопоказаний, посещающие школу. Оптимальная наполняемость группы — 15 человек. Добор в течение года возможен по предварительному собеседованию. Программа рассчитана на 72 часа занятий (теория – 26 часа, практика – 46 часов.) рекомендуемый режим занятий – три раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 40 минут. Перерыв между занятиями – 10 минут

Программа курса предусматривает формирование конструкторско-технологических умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции обучающихся. Приоритетными видами индивидуально-практической деятельности на этапах освоения учебного материала курса являются:

- определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выбор и использование средств представления информации и знаковых систем (текст, таблица, схема, чертеж, эскиз, технологическая карта, и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных;
- владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива;
- оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей.

Планируемые результаты: знать/понимать - перечень необходимых для усвоения каждым обучающимся знаний, уметь – владение конкретными навыками практической деятельности, а также компонент, включающий знания и умения, ориентированные на решение разнообразных жизненных задач.

Ожидаемые результаты обучения по данному курсу: овладение трудовыми и технологическими знаниями и умениями по преобразованию и использованию материалов, энергии, информации, необходимыми для создания продуктов труда в соответствии с их предполагаемыми функциональными и эстетическими свойствами; умениями ориентироваться в мире профессий, оценивать свои профессиональные интересы и склонности

к изучаемым видам трудовой деятельности, составлять жизненные и профессиональные планы; навыками самостоятельного планирования; формирование культуры труда, уважительного отношения к труду и результатам труда.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие. Техника безопасности. 14 ч

- Техника безопасности. Перспективы отрасли

Теория: Инструктаж по правилам безопасности при работе с электрическими приборами, правила использования горячей 3D принтера. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D принтера. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.

- История развития 3D-технологий. История возникновения аддитивных технологий и 3D-технологий – 1 ч.
- Ознакомление с назначением и эксплуатацией оборудования

Понятие о нанотехнологиях и наноматериалах. Значение применения и эксплуатации 3D принтера.

Практическая работа

Показ основных элементов устройства и эксплуатации оборудования.

- Ознакомление с программным обеспечением.

Основные теоретические сведения

Назначение персонального компьютера в 3D моделировании. Основные виды деятельности применения ПК в изготовлении изделия. Алгоритм использования программного обеспечения в 3D моделировании.

Практическая работа

Показ технологического применения алгоритма программного обеспечения в 3D моделировании.

- Что такое 3D технология?
- 3D - моделирование. Программы.
- Знакомство с программой Autodesk Tinkercad.

Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Autodesk Tinkercad.

Теория: Знакомство с программой Autodesk Tinkercad. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Autodesk Tinkercad. Структура окна программы. Панели инструментов.

Практика: Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.

- Выбор моделируемого объекта.

Основные теоретические сведения

Понятие об изделии и его основных элементах. Материалы, применяемые при изготовлении изделия. Понятие об эскизах и графических изображениях.

Практическая работа

Показ эталонов изделий. Алгоритм выбора моделируемого объекта.

2. Основы 3D моделирования в Autodesk Tinkercad (22 ч)

- Быстрое дублирование объектов.

Практика. Дублирование объектов в Autodesk Tinkercad и знакомство с горячими клавишами. «Создание счетов, стола и стульев».

- 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»

- Работа с массивами.

Теория. Реальное ускорение моделирования в Autodesk Tinkercad. Работа с массивами.

Практика. «Создание сцены с массивами»

- Тела вращения.

Практика. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений". «Создаем шахматы и шахматную доску»

- Инструменты нарезки и удаления.

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

Практика. «Создание самого популярного бриллианта KP-57»

- Моделирование и текстурирование.

Практика. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры.
«Создание

- Первое знакомство с частицами.

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

Практика. «Создание травы».

- Настройка материалов Cycles

Теория. Импортирование объектов в Autodesk Tinkercad, настройка материалов.

Практика. «Создание новогодней открытки».

- Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»

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

3. Анимации в Autodesk Tinkercad 9ч

- Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи. Ограничители и модификаторы и применение в анимации. Анимация и ключевые формы (SharpKeys), искажение объекта при помощи Lattice.

Практика. «Анимация санок и автомобиля», «Анимация параллельного слалома», «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы», «Анимация будильника», моделирование робота, создание ригга для последующей анимации и его анимация, «Анимация робота-собаки»

- Проект «Создание анимации игрушки»

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

4. Моделирование в Autodesk Tinkercad по чертежу (9 ч)

- Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.

Теория. Моделирование в Autodesk Tinkercad блок лего конструктора в точном соответствии с

чертежом и с соблюдением всех заданных размеров.

Практика. «Создание блока лего конструктора».

- 3d моделирование в Autodesk Tinkercad по чертежу с соблюдением размеров.

Теория. Модель настенного держателя для камеры Sony PS3 EYE для дальнейшей ее распечатки 3d принтере с использованием технологии FDM.

Практика. «Моделирование в Autodesk Tinkercad настенного держателя для 3d печати».

- Проект «Моделирование детали по чертежу»

Практика. Темы: «Кронштейн», «Уголок», «Уголок монтажный», «Ручка держателя», и т.д..

- Проектирование собственной модели. 3d-рисование.

5. Итоговые занятия. Печать 3D моделей (6 ч)

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

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п./п.	Раздел. Тема занятия	Содержание занятия	теория	практика	Количество часов
I. «Вводное занятие» (14ч)					
1.	Техника безопасности	Регулятивные: определять цель своих действий.	1		1
2.	История развития 3D-технологий. История возникновения аддитивных технологий и 3D-технологий	Познавательные: наблюдать и анализировать выполнение своих действий, проявлять творческую инициативу. Коммуникативные: участвовать в диалоге, соблюдать поведенческие нормы в учебной мастерской, слушать и понимать других.	1		1
3.	Ознакомление с назначением и эксплуатацией оборудования	Регулятивные: определять цель своих действий. Познавательные: наблюдать и анализировать выполнение своих действий, проявлять творческую инициативу.	1	1	2
4.	Ознакомление с программным обеспечением	Коммуникативные: участвовать в диалоге, соблюдать поведенческие нормы в учебной мастерской, слушать и понимать других.	1		1
5.	Что такое 3D технология?	Знать различные виды ПО для создания 3D-моделей	1	1	2
6.	3D - моделирование. Программы.	Регулятивные: определять цель своих действий. Познавательные: наблюдать и анализировать выполнение своих действий, проявлять творческую инициативу. Коммуникативные: участвовать в диалоге, соблюдать поведенческие нормы в учебной мастерской, слушать и понимать других.	2	2	4
7.	Знакомство с программой Autodesk Tinkercad. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Autodesk Tinkercad.			2	2
8.	Выбор моделируемого объекта			2	2
II. Основы 3D моделирования в Autodesk Tinkercad (22 ч)					
9.	Быстрое дублирование объектов.	Дублирование объектов в Autodesk Tinkercad и знакомство с горячими клавишами. «Создание счетов, стола и стульев».	1	1	2
10.	Знакомство с	Что такое камера, для чего она	1	1	2

	камерой и основы настройки ламп.	нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор. «Создание рендер студии»			
11.	Работа с массивами.	Реальное ускорение моделирования в Autodesk Tinkercad. Работа с массивами. «Создание сцены с массивами»	1	1	2
12.	Тела вращения.	Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение". Перемещение между слоями, "редактор UV изображений". «Создаем шахматы и шахматную доску»	1	1	2
13.	Инструменты нарезки и удаления.	Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты удаления. «Создание самого популярного бриллианта КР-57»	1	1	2
14.	Моделирование и текстурирование.	Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры. «Создание банана» с применением моделирования и текстурирования	2	2	4
15.	Первое знакомство с частицами.	UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W. «Создание травы».	2		2
16.	Настройка материалов Cycles	Импортирование объектов в Autodesk Tinkercad, настройка материалов.	1	3	4
17.	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	Темы: «Храм Христа Спасителя», «Средневековый замок», «Эйфелева башня», «Тадж-Махал», и т.д..	1	1	2
III. «Анимации в Autodesk Tinkercad» (18 ч)					
18.	Модификаторы и ограничители в анимации.	Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи. «Анимация санок и автомобиля»	4	12	16
19.	Проект «Создание анимации игрушки»	Темы: «Неваляшка», «Юла», «Вертолёт», «Пирамидка», и т.д..		2	2
Моделирование в Autodesk Tinkercad по чертежу (9 ч)					

20.	Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.	Моделирование в Autodesk Tinkercad блок лего конструктора в точном соответствии с чертежом и с соблюдением всех заданных размеров.	1	1	2
21.	3d моделирование в Autodesk Tinkercad по чертежу с соблюдением размеров.	Модель настенного держателя для камеры Sony PS3 EYE для дальнейшей ее распечатки 3d принтере с использованием технологии FDM.		2	2
22.	Проект «Моделирование детали по чертежу»	Темы: «Кронштейн», «Уголок», «Уголок монтажный», «Ручка держателя», и т.д..		2	2
23.	Проектирование собственной модели. 3d рисование.			3	3
IV. Итоговые занятия. Печать 3D моделей (9 ч)					
24.	Технологии 3D печати.	Знакомство с технологиями 3D печати.	1	2	3
25.	Экструзия.	Правка STL моделей. Печать на 3D принтере	1	2	3
26.	3D печать.	Печатаем собственные детали.		3	3
27.	Итого		26	46	72

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ИХ ПЕРИОДИЧНОСТЬ

В результате освоения программы происходит развитие личностных качеств, общекультурных и специальных знаний, умений и навыков, расширение опыта творческой деятельности. Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения: контроль имеет образовательную, воспитательную и развивающую функции.

Кроме знаний, умений и навыков, содержанием проверки достижений является социальное и общепсихологическое развитие обучающихся, поскольку реализация программы не только формирует знания, но и воспитывает и развивает. Содержанием контроля является мотивация к обучения и творческой деятельности, а также такие социальные качества, как чувство ответственности, моральные нормы и поведение(наблюдение, диагностические методики).

Формы промежуточной аттестации: педагогическое наблюдение, проект, выставка. Контроль усвоенных знаний и навыков осуществляется в каждом модуле во время проведения контрольно-проверочных мероприятий. На усмотрение педагога контроль может также осуществляться по каждой теме модуля.

Основной формой промежуточной аттестации является практическая работа.

Проверка достигаемых обучающимися **образовательных результатов** производится в следующих формах:

- 1 текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;
- 2 взаимная оценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- 3 публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
- 4 текущая диагностика и оценка педагогом деятельности обучающихся;
- 5 итоговая оценка деятельности и образовательной продукции обучающегося в соответствии с индивидуальной образовательной программой по курсу;
- 6 итоговая оценка индивидуальной деятельности обучающегося педагогом, выполняемая в форме образовательной характеристики.

Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты обучающихся.

Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

1. по количеству творческих элементов в модели; по степени его оригинальности;
2. по художественной эстетике модели;
3. по практической пользе модели и удобству его использования.

Текущий контроль усвоения материала планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Уровень развития у учащихся **личностных качеств** определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале и конце курса. С помощью методики, включающей наблюдение, тестирование, анализ образовательной продукции обучающихся, учитель оценивает уровень развития личностных качеств обучающихся по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: технические качества, дизайнерские, коммуникативные, креативные, когнитивные, организаторские, рефлексивные.

Итоговый контроль проводится в конце всего курса. Он может иметь форму зачета олимпиады или защиты творческих работ. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям курса. Формой итоговой оценки каждого обучающегося выступает образовательная характеристика, в которой указывается уровень освоения им каждой из целей курса и каждого из направлений индивидуальной программы ученика по курсу.

В целях развития умений и навыков **рефлексивной деятельности** особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать её результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные

Знать:

- Термины 3D моделирования.

- Систему проекций, изометрические и перспективных изображений.
- Основные приемы построения 3D моделей.
- Способы и приемы редактирования моделей.
- Принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

Уметь:

- Создавать и редактировать 3D модели.
- Подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей.
- Выполнять визуализацию сцен.
- Согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта.
- Осуществлять подготовку моделей для печати

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе 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;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Личностные

- 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 ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно - исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы. Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, выполнение отдельного задания (практическая работа), турнир.

По завершению учебного плана каждого блока оценивания знаний проводится посредством турнира, интеллектуальные игры.

Применяется 3 бальная система оценки знаний умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего).

Уровень освоения программы ниже среднего - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с литературой; в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы - объём усвоенных знаний, приобретенных умений и навыков составляет 50-70%. Работает с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего - учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняют практические задания с элементами творчества точка; свободно владеет теоретической информацией по курсу и умеет анализировать литературные источники; применяет полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование,
- наблюдение,
- выполнение отдельного задания (практическая работа)
- турнир.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение программы:

- учебный кабинет «Точка роста»;
- компьютеры;
- 3D-принтер;
- проектор;
- выход в интернет

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013 Джеймс К. Autodesk TinkercadBasics: самоучитель, 4 – е издание, 416 с., 2011

Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014

Прахов А. А. «Самоучитель Autodesk Tinkercad 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016

Электронные ресурсы для педагога

<http://www.e-osnova.ru/journal/14/archive/> Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.

<https://search.rsl.ru/ru/record/01002352952> Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д : Феникс, 2002 — 32 с.

<https://ru.b-ok.xyz/book/2390493/ad5b0b> Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.

https://superinf.ru/view_helpstud.php?id=53 Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. —

СПб. :

<http://www.123dapp.com/design>

[https://www.art-talant.org/publikacii/tehnologija-trud/13311-statyya-3d-modelirovanie-i-3d-pechaty-kak-odno-iz-napravleniy-v-razviti-detskogo-tehnicheskogo](https://www.art-talant.org/publikacii/tehnologija-trud/13311-statyya-3d-modelirovanie-i-3d-pechaty-kak-odno-iz-napravleniy-v-razviti-detskogo-tehnicheskogo-tvorchestva) Статья «3D-моделирование и 3D-печать как одно из направлений в развитии детского технического Электронные ресурсы для обучающихся:3D-моделирование в Autodesk Tinkercad. Курс для начинающих <http://younglinux.info>