

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр информационных технологий»

Принята на заседании
педагогического совета
МАОУ ДО ЦИТ
от 23 января 2023 г
Протокол №1

«УТВЕРЖДЕНА»
приказом директора МАОУ ДО
ЦИТ
от 23 января 2023 г. № 04-о-д
Директор МАОУ ДО ЦИТ



_____ Л.А.Пенчева

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D-моделирование»

Возраст учащихся: 12-18 лет

Срок реализации программы: 1 год, 108 часов

Составил: Гурьянов Вячеслав Александрович, педагог дополнительного образования

Тосно

2023 г.

Оглавление

1. Пояснительная записка 3с.
2. Актуальность 3с.
3. Цель, задачи 4с.
4. Организационные условия реализации программы 6с.
5. Формы и методы проведения занятий 6с.
6. Образовательные результаты 6с.
7. Общая характеристика учебного курса 7с.
8. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса 8с.
9. Тематическое планирование курса 10с.
10. Ожидаемые результаты изучения элективного курса 15с.
11. Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение образовательного процесса 16с.
12. Список литературы для учащихся 16с.
13. Список литературы для педагога 16с.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности технической направленности ориентирована на формирование и развитие творческих способностей обучающихся, на выявление, развитие и поддержку талантливых и способных учащихся и разработана в соответствии с документами:

– Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (Закон об образовании 2013 – Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»);

– Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

– Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

– Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 9.11.2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

По уровню усвоения программа является общекультурной, по целевой установке – модифицированной.

Актуальность

Бурное развитие техники и технологий в последние десятилетия требуют от современного человека знаний из многих отраслей наук, использования технических средств и технологических систем, систем связи и обработки информации. Перед специалистами ставятся не только узкие профессиональные задачи, но и задачи, для решения которых требуются знания из смежных областей наук.

В предметах естественно-научного цикла графическая подготовка обучающихся на основе информационные технологии – необходимое звено интеграции между предметами. Это связано с тем, что компьютер стал основным инструментом проектирования. Чтобы выпускник школы удовлетворял требованиям современного общества, он должен не только

уметь грамотно выполнять чертеж, но и использовать для этого современные системы автоматизированного проектирования.

Замена материальных моделей изучаемых геометрических объектов на виртуальные трехмерные модели, выполненные с использованием САПР, позволяет в процессе создания проектов использовать более сложные геометрические формы. Отображение трехмерной модели на экране монитора - на плоскости в каркасном или тонированном режиме просмотра, сопоставление их с традиционным двумерным изображением позволяет обучающемуся на качественно новом уровне воспринимать учебную информацию.

Программа посвящена изучению AUTODESK INVENTOR 3D. Использование данной среды дает возможность обучающемуся в процессе создания и демонстрации проекта показать процесс проектирования сложных трехмерных геометрических объектов. Провести моделирование и математические расчеты этих объектов при использовании различных материалов (металл, дерево и т.д.). Содержание курса направлено на формирование у обучающихся практических навыков моделирования и проектирования в программе AUTODESK INVENTOR 3D.

Новизна

Данная программа позволит обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.

Цель: овладение навыками работы в программе AUTODESK INVENTOR 3D, а также геометро- графической подготовкой, которая поможет в усвоении различных предметов, таких, как математика, трудовое обучение, информатика, а также в будущем успешно действовать в мире современных технологий. Учащиеся получают практический инструмент, позволяющий работать с трехмерной графикой.

Задачи:

Обучающие:

- систематическое изучение геометрических фигур;
- геометрические построения и преобразований;
- формирование умения сознательного и рационального применения компьютера в геометро - графической деятельности, способствующей повышению эффективности обучения;
- приобретение умений и навыков в решении геометрических задач в программе AUTODESK INVENTOR;

- усвоение функциональных понятий и приобретение графической, логической культуры;
- формирование знания структуры стандартов ЕСКД и умений пользоваться ими;
- формирование опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к знаниям, процессу познания.

Развивающие:

- развитие познавательного интереса;
- развитие технического и образного мышления, а также пространственных представлений, имеющих большое значение в трудовом обучении, производственной деятельности и техническом творчестве;
- развитие умений и навыков самостоятельного использования компьютера в качестве средства для решения геометрографических задач.

Воспитательные:

- формирование мировоззренческих представлений о геометрографической подготовке как части общечеловеческой культуры, о роли компьютерной графики в общественном прогрессе;
- стимулирование самостоятельности учащихся в изучении теоретического материала и решении графических задач, создании ситуации успеха по преодолению трудностей, воспитании трудолюбия, волевых качеств личности;
- подготовка школьников к активной, полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества, к продолжению образования;
- воспитание нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремленности, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия;
- эстетическое воспитание.

Ведущей педагогической идеей дополнительной общеобразовательной программы (дополнительной общеразвивающей программы) является включение обучающихся в активную творческую деятельность на основе системно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении. Любой технический объект, чтобы пользовался спросом, должен быть не только надежным, но и эстетически-привлекательным.

Занятия развивают эстетический вкус, техническую мысль, воображение, формируют конструктивные навыки. Повышают качество проводимого после школьных занятий времени, что развивает коммуникативные умения, содействуют профилактике асоциального поведения детей и подростков.

Организационные условия реализации программы

Программа предназначена для обучающихся 12-18 лет и рассчитана на 1 год обучения - 108 часов. Занятия проводятся в соответствии с СанПиН, 1 раз в неделю по 3 академических часа с динамическими паузами через 10 мин.

Набор обучающихся - свободный.

Формы и методы проведения занятий

Для успешной реализации программы используются различные методы и приемы.

Методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- частично поисковый;
- метод практической деятельности;
- метод проектной деятельности.
- метод проблемного обучения
- методы трансляции учебных материалов (кейс-технология, сетевая технология)

Приемы:

- индивидуальные;
- групповые;
- парные;
- фронтальные.

Контроль знаний и умений

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся домашних заданий. Промежуточный контроль осуществляется в форме контрольных вопросов и практических заданий после изучения теоретического материала.

Образовательные результаты:

Учащиеся должны иметь представления:

- о форме предметов и геометрических тел (состав, структура, размеры), а также об их положении и ориентации в пространстве;
- об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации

Учащиеся должны знать:

- интерфейс 2D и 3D и возможности программы Autodesk Inventor 3D;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
- изображения на чертеже (основные и дополнительные виды, разрезы, сечения);
- способы создания и редактирования изображений в программе 3D;
- чертежи различного назначения;
- последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных инструментов и средств инженерной графики.

Учащиеся должны уметь:

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т. д.);
- использовать геометрические построения при выполнении чертежей ручным и машинным способом;
- выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т. д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
- работать по предложенным инструкциям, чертежам;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- представить и защитить свой проект;
- наблюдать и анализировать форму предмета (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технические рисунки.

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д.

Критериями выполнения программы служат знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях (конкурсы, выставки) разного уровня данной направленности.

Общая характеристика учебного курса

Одной из основных черт нашего времени является всевозрастающая изменчивость окружающего мира. В этих условиях велика роль

фундаментального образования, обеспечивающего профессиональную мобильность человека, готовность его к освоению новых информационных технологий. На основании данного факта разработан элективный курс «3D моделирование и прототипирование», который включает в себя 5 разделов: основные понятия и интерфейс программы «AUTODESK INVENTOR», моделирование на плоскости, создание 3D моделей, создание чертежей и обобщение знаний.

Информатика имеет большое и все возрастающее число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария. Многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ), освоенные обучающимися на базе информатики, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, т. е. ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов.

Вместе с математикой, физикой, химией, биологией курс информатики закладывает основы естественнонаучного мировоззрения.

В содержании курса целесообразно сделать акцент на изучении фундаментальных основ программы «AUTODESK INVENTOR 3D», формировании информационной культуры, развитии алгоритмического мышления, реализовать в полной мере общеобразовательный потенциал этого курса.

Для изучения разделов графической программы «AUTODESK INVENTOR 3D» необходимо владение основными навыками, которые ученики получают на уроках информатики: освоение среды программного обеспечения, освоение режимов работы программы, освоение основных команд (копирование, удаление, вставка, зеркальное отображение и т.п.), данных.

Не менее важно освоение навыков школьного курса уроков черчения: чтение и выполнение чертежей, расположение видов, обозначение материалов, нанесение размеров на объект.

Так же необходимо владеть основными знаниями, которые ученики получают на уроках геометрии: распознавать и изображать геометрические фигуры, различать оси координат.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Сформулированные цели реализуются через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные,

метапредметные и личностные результаты. Особенность изучения курса «3D моделирование и прототипирование» заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ) имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении.

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;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели 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 осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Предметные результаты:

- умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;
- Федеральный закон от 24.03.2021 №51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 30.12.2020 №517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 26.05.2021 №144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09- 3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Областной закон Ленинградской области от 24.02.2014 № 6-оз «Об образовании в Ленинградской области»;
- Устав МАОУ ДО ЦИТ

Тематическое планирование курса и календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов			Основные виды учебной деятельности	Дата
		Теория	Практика			
Основные понятия и интерфейс программы «AUTODESK INVENTOR»						
1	Введение в факультативный курс. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Использование программной среды «AUTODESK INVENTOR» в профессиональной деятельности	1	2		Умение включать программу «AUTODESK INVENTOR 3D». Знать основные элементы окна программы.	
2	Основные понятия. Назначение графического редактора «AUTODESK INVENTOR-3D». Знакомство с программой	1	2			
3	Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «AUTODESK INVENTOR 3D»	1	2			
Моделирование на плоскости						
4	Настройка линий. Построение отрезка.	1	2		Знать виды линий. Уметь строить	

	Геометрические объекты				геометрические фигуры, выполнять скругления. Наносить размеры на объект.	
5	Построение геометрических фигур	1	2			
6	Фаски и скругления	1	2			
7	Простановка размеров и обозначений (Линейные размеры, диаметральные и радиальные)	1	2			
Создание 3D моделей						
8	Управление окном Дерево построения	1	2		Строить трехмерную модель. Редактировать 3D модели. Уметь использовать 4 основные операции в создании 3D объекта. Знать основные этапы построения 3D модели. Уметь создавать сложные объекты.	
9	Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности	1	2			
10	Изменение параметров трехмерной модели прямоугольника и окружности	1	2			
11	Редактирование трехмерной модели	1	2			
12	Операции программы AUTODESK INVENTOR 3D (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)	1	2			
13	Операции программы AUTODESK	1	2			

	INVENTOR 3D (операция выдавливание, операция вращение)					
14	Операции программы AUTODESK INVENTOR 3D (кинематическая операция, операция по сечениям)	1	2			
15	Построение 3D модели пешки и кувшина	1	2			
16	Построение 3D модели вилки	1	2			
17	Создание 3D модели методом выдавливания	1	2			
18	Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию	1	2			
19	Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение	1	2			
20	Инструменты преобразования: вытягивание, правка граней и ребер, разбиение грани.	1	2			
21	Инструменты преобразования: фаска, скругление,	1	2			

	разбиение тела, оболочка					
22	Использование структур: Прямоугольный массив, Массив по окружности, Массив вдоль линии, Зеркальный массив	1	2			
23	Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета	1	2			
24	- Знакомство с технологиями 3D печати и особенностями подготовки принтера. Правка STL моделей. Печать на 3D принтере.	1	2			
25	Знакомство с технологиями 3D печати и особенностями подготовки принтера. Правка STL моделей. Печать на 3D принтере.	1	2			
26	Создание моделей по различным заданиям: по	1	2			

	образцу-изображению, по описанию и размерам					
27	Самостоятельное проектирование моделей на заданную тему. А также создание собственного проекта.	1	2			
28	-3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей.	1	2			
29	Техника безопасности при работе с 3Dпринтерами. Знакомство с моделью 3D-принтера. Программное обеспечение для печати на 3Dпринтере.	1	2			
30	Принцип работы 3D-принтера. Особенности создания и подготовка модели к печати. Параметры печати и настройка принтера. Работа со слайсерами	1	2			

31	Подготовка моделей к печати. Настройка параметров. Печать моделей на 3D-принтере.	1	2			
32	Создание сложной модели из разных составляющих.	1	2			
33	Создание сложной модели из разных составляющих.	1	2			
34	Разработка и печать работ и итоговых проектов обучающихся.	1	2			
35	Просмотр итоговых проектов.	1	2			
36	Подведение итогов индивидуальных достижений.	1	2			
	Итого				108	

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие. Правила техники безопасности (3ч.)

Основы 3D моделирования. Знакомство с программами для 3D моделирования. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места.

Тема 2. Знакомство с графическим редактором Autodesk Inventor (3ч.)

Теория: Изучение программы Autodesk Inventor.

Практика: Регистрация на сайте. Знакомство с возможностями Autodesk Inventor.

Тема 3. Интерфейс редактора (3ч.)

Теория: Демонстрация интерфейса программы Autodesk Inventor.

Практика: Знакомство с инструментами программы. Масштаб. Перспективный и ортогональные виды.

Тема 4. Основные способы построения моделей. (3ч.)

Теория: Этапы создания моделей из простых геометрических фигур.

Практика: Создание простых фигур, группировка объектов. Операции трансформирования, перемещения.

Тема 5. Построение сложных объектов. (3ч.)

Теория: Метрическая резьбы в Autodesk Inventor. Параметры шестерен.

Практика: Изготовление реальной шестерни. Шестерня типа «шеврон»

Тема 6. Создание собственной модели. (3ч.)

Теория: Демонстрация готовых работ. Приёмы создания моделей.

Практика: Проектирование и моделирование модели по желанию ученика.

Тема 7. 3D Печать. Архитектура 3D принтера. (3ч.)

Теория: Изучение 3D принтера «Wanhao Duplicator i3 Plus», программы «Wanhao Cura», практическое занятие.

Тема 8. Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати. (3ч.)

Теория: Знакомство с программой для 3D принтера.

Практика: Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

Тема 9. Знакомство с ПО Autodesk Inventor. Интерфейс редактора. (3ч.)

Теория: Интерфейс программы Autodesk Inventor.

Практика: Инструменты Autodesk Inventor. Масштаб. Виды.

Тема 10. Основные способы построения моделей. (3ч.)

Теория: Этапы создания трёхмерного объекта.

Практика: Создание моделей булевыми операциями. Экструдирование. Сдвиг. Лофтинг. Текстурирование. Освещение. Съёмка и рендеринг.

Тема 11. Редактирование моделей. (3ч.)

Теория: Способы импортирования модели в программу.

Практика: Фаски и скругления. Редактирование 3D тел. Изменение формы моделей T-spline.

Тема 12. Базовые понятия предмета “Черчение”. Правила создания эскизов и простых (3ч.) чертежей.

Теория: Основы построения эскизов и чертежей 2D деталей. Правила нанесения размеров на чертеж детали, сечения и штриховки.

Практика: Работа с 3-мя основными видами чертежа детали.

Тема 13. Создание модели по чертежам. (3ч.)

Теория: Как правильно читать чертеж. Начало работы. Изучение приемов выполнения чертежа.

Практика: Создание трехмерной модели по готовому чертежу. Создание трехмерной модели по чертежу детали.

Тема 14. Создание собственной модели. (3ч.)

Теория: Демонстрация готовых работ. Приёмы создания моделей.

Практика: Подготовка эскиза/чертежа. Создание трехмерной модели.

Тема 15. Проектирование и печать собственной сборной конструкции. (3ч.)

Тема 16. Проектирование и печать собственной сборной конструкции. (60ч.)

Теория: Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.

Практика: Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

Фонд оценочных средств для аттестации обучающихся по освоению дополнительной общеразвивающей программы «3D Моделирование»

Комплект методических и контрольно-измерительных материалов для оценивания уровня обучающихся по освоению дополнительной общеразвивающей программы

Качественные показатели - это результаты образовательно – воспитательной деятельности. Проведение педагогического мониторинга в данном направлении представляет собой использование таблицы показателей диагностики образовательного уровня обучающихся в течение учебного года. Результаты отслеживаются путем проведения нулевого, промежуточного, и итогового этапов диагностики.

Начальный контроль проводится в течение двух недель в конце сентября (когда закончился набор обучающихся в учебные группы творческих объединений). Его цель – определение уровня подготовки детей в начале цикла обучения, т.е. начальное диагностирование. В ходе проведения нулевого этапа диагностики педагог осуществляет прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе.

Промежуточная диагностика проводится в январе. Её цель – подведение промежуточных итогов обучения, оценка успешности продвижения обучающихся. Данный этап позволяет оценить успешность выбора технологии и методики, откорректировать учебный процесс.

Итоговая аттестация проводится в апреле – мае. Цель проведения итогового этапа диагностики – подведение итогов завершающегося года обучения. На этом этапе анализируются результаты обучения, оценивается успешность усвоения обучающимися учебных программ. Формами проведения итоговой аттестации являются контрольные занятия, самостоятельные и практические работы, конкурсные и игровые программы, выставки работ.

Подготовительный уровень	Начальный уровень	Уровень усвоения	Уровень совершенствования
1	2	3	4
I. «Знания, умения, навыки» (тестирование)			
Знакомство с образовательной областью	Владение основами знаний	Овладение специальными	Допрофессиональная подготовка
II. «Мотивация к знаниям» (анкетирование)			
Неосознанный интерес, навязанный извне или на уровне любознательности. Мотив случайный, кратковременный	Интерес иногда поддерживается самостоятельно. Мотивация неустойчивая, связанная с результативной стороной процесса.	Интерес на уровне увлечения. Поддерживается самостоятельно. Устойчивая мотивация. Ведущий мотив: добиться высоких результатов	Четко выраженные потребности. Стремление изучить предмет глубоко как будущую профессию
III. «Творческая активность» (наблюдение)			
Интереса к творчеству и инициативу не проявляет. Отказывается от поручений и заданий. Производит операции по данному плану. Нет навыков самостоятельного решения проблем	Социализация в коллективе. Инициативу проявляет редко. Испытывает потребность в получении новых знаний. Добросовестно выполняет поручения, задания. Проблемы решает, но при помощи педагога	Есть положительный эмоциональный отклик на успехи свои и коллектива. Проявляет инициативу, но не всегда. Может выдвинуть интересные идеи, но часто не может оценить их и выполнить.	Вносит предложения по развитию деятельности объединения. Легко и быстро увлекается творческим делом. Оригинальное мышление, богатое воображение. Способен к рождению новых идей.
IV. «Достижения» (результаты работы)			
Пассивное участие в делах творческого объединения	Пассивное участие в делах творческого объединения, учреждения.	Значительные результаты на уровне города, области.	Значительные результаты на уровне города, области, России.

I. . Начальный мониторинг

Определение способностей обучающихся и уровня начальной технической подготовки.

Проверяются теоретические знания и практические навыки.

. Выполнение заданий:

- Назвать геометрические тела

Объёмные геометрические фигуры занимают определённое место в пространстве. Из них состоят многие окружающие нас предметы и даже игрушки. У каждой фигуры есть своё название.



II. Промежуточная аттестация 1 полугодия

Проверка знаний, умений, навыков за истекший период.

Создание профиля вазы по заданному образцу. При выполнении работы проверяются теоретические знания и практические навыки.



III. Итоговая аттестация

Проверка знаний, умений, навыков за истекший год.

Изготовления объекта по заданному образцу.



Ожидаемые результаты изучения элективного курса

Учащиеся должны знать:

1. Основные понятия графического редактора «AUTODESK INVENTOR»;
2. Интерфейс программной среды;
3. Виды линий, которые необходимы для создания модели;
4. Приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
5. Дерево программы «AUTODESK INVENTOR» и операции, которые необходимы для создания 3D модели.

Учащиеся должны уметь:

1. Определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
2. Анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;
3. Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
4. Проектировать 3D модель;
5. Сопрягать 3D детали;
6. Строить чертежи по ГОСТу.

В результате освоения курса предполагается приобщение учащихся к графической культуре, освоение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

Наиболее важным результатом является формирование представлений о современных профессиях и профессиональных компетенциях. Формирование умений работы с современным программным обеспечением и оборудованием.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Число компьютеров или ноутбуков по количеству обучающихся.
2. Лицензионное ПО Autodesk Inventor

Список литературы для учащихся:

1. Трембли Т. ОФИЦИАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС AUTODESK INVENTOR 2013. 2012 г.
2. Алиева Н.П. ОСНОВЫ РАБОТЫ В AUTODESK INVENTOR. 2013 г.

Список литературы для педагога:

1. Д.В. Зиновьев. Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016. ДМК Пресс, 2017 г.
2. Гузненков В. Н., Винцулина Е. В. Autodesk Inventor 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей. Учебное пособие. 2017 г.
3. Алиева Н.П. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В AUTODESK INVENTOR. 2012 г.

Технические средства обучения: демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;

- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.

- дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;