Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия»

**Согласовано:**

**заместитель директора**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.**

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**Прототипирование**

**(сетевая форма реализации)**

(наименование кружка, секции)

**среднее общее образование, 7 класс**

(класс, возраст)

**2020 - 2021 учебный год**

(срок реализации программы)

Составлена на основе методических

рекомендаций для ученика и преподавателя

**Большаков В.П.**

(автор методических рекомендаций)

**Зырянов Е.П.**

(Ф.И.О. учителя, составившего рабочую учебную программу)

Югорск, 2020 г.

1. **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

***Личностные результаты:***

* наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
* владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
* ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
* развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
* способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области протопипирования в условиях развития информационного общества;
* готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной и практической деятельности;
* владением основами информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
* стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения;
* способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

***Метапредметные результаты:***

* владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «чертеж», «эскиз», «твердое тело», «слайсинг» и др.;
* владение информационно-логическими умениями: 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;
* владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
* владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в материальную, пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов.

***Предметные результаты:***

* формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
* 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;
* создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* осмысленно осуществлять чтение эскизов, чертежей, моделей.

В результате изучения курса учащийся должен *знать/понимать:*

* мировые тенденции развития инженерного образования;
* технику безопасности при работе в компьютерном классе;
* технику безопасности при работе с средствами 3д обработки;
* состав и интерфейс продуктов Autodesk;
* инструменты для проектирования;
* основы построения эскиза и чертежа;
* преобразование эскиза в твердое тело;
* назначение, этапы и последовательность конструирования;
* представление о компьютерном конструировании;
* технологию работы в САПР;
* виды 3д конструирования;
* назначение станков с ЧПУ.

*уметь:*

* оперировать различными видами информационных объектов, в том числе с помощью компьютера, соотносить полученные результаты с реальными объектами;
* распознавать и описывать информационные процессы в социальных, биологических и технических системах;
* использовать готовые информационные модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям конструирования;
* оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники;
* иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий;
* создавать объекты сложной структуры;
* соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ;

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

* эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, в том числе самообразовании;
* ориентации в информационном пространстве, работы с распространенными автоматизированными информационными системами;
* автоматизации коммуникационной деятельности;
* соблюдения этических и правовых норм при работе с информацией;
* эффективной организации индивидуального информационного пространства.

1. **Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности.**

Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности. Инструктаж по санитарии. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения. Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков кривой и преобразование в NURBS-кривую. Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104—2006. Дерево модели: представление в виде структуры и обычное дерево. Раздел дерева в отдельном окне. Состав Дерева модели. Выдавливание: эскиз, сформированный трехмерный элемент, уклон внутрь и уклон наружу. Вращение: эскиз, полное вращение, вращение на угол меньше 360°. Кинематическая операция: эскиз и траектория операции, трехмерный элемент. Операция по сечениям: набор эскизов в пространстве, сформированный трехмерный элемент. Форматы файлов: Чертежи (\*.cdw), Фрагменты (\*.frw), Текстовые документы (\*.kdw), Спецификации (\*.spw), Сборки (\*.a3d), Технологические сборки (\*.t3d), Детали (\*.m3d), Шаблоны (\*.cdt), (\*.frt), (\*.kdt), (\*.spt), (\*.a3t), (\*m3t). Создание чертежей корпуса, четырёх подшипников, двух крышек, сопряжение между ними. Выполнение сборки спиннера. Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (Stereo Lithography Apparatus, SLA). Выборочное лазерное спекание (SelectiveLaserSintering, SLS). Метод многоструйного моделирования (Multi Jet Modeling, MJM). Быстрое автоматическое исправление STL файлов для 3D-печати. Загрузка STL файла и его предварительный анализ. Экспорт исправленного нового файла STL. Свес (Overhang). Технологии 3D сканирования. Активный принцип излучения. Пассивный принцип излучения. Устройство и принцип работы 3d сканера по системе бесконтактного пассивного сканирования.

1. **Тематическое планирование** **с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № раздела, занятия | Раздел программы. Темы занятий раздела. | Количество часов раздела | Даты занятий | Параграф, пункт и.д. учебника, учебного пособия | Формы организации и виды деятельности учащихся |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.  9.  10.  11.  12.  13.  14.  15.  16.  17.  18.  19.  20.  21.  22.  23.  24.  25.  26.  27.  28.  29.  30.  31.  32.  33.  34.  35.  36. | **Введение.**  1. Введение. Техника безопасности.  2. Интерфейс системы Autodesk Inventor.  **Основные инструменты САПР**  1. ПР№1. Настройка рабочего стола. Построение отрезков, дуг, окружностей и эллипсов.  2. ПР№2. Построение эскиза в соответствии с заданием.  3. Нанесение линий на чертеж. Типы линий.  4. ПР №3. Построение чертежа с простой модели.  5. ПР №4. Создание модели при помощи инструмента «выдавливание».  6. ПР №5. Использование инструмента «линейный массив».  7. ПР №6. Использование инструмента «круговой массив».  8. Модели из тонколистового металла.  9. ПР №7. Создание модели «коробочка».  10. ПР №8. Конструкционные элементы с резьбой.  11. Ребра жесткости.  12. ПР №9. Изготовление кронштейна.  13. Инструмент «сдвиг», для криволинейных форма.  14. ПР №10. «Колено трубное».  15. Инструмент «лофт», проектирование сложных поверхностей.  16. ПР №11. «Отвертка с рукояткой».  17. ПР №12. «Пружина».  **Моделирование объектов**  1. Применение сборки для сложных моделей. Библиотека объектов.  2. ПР №13. «Гидроцилиндр». Корпус цилиндра.  3. ПР №14. «Гидроцилиндр». Поршень и прокладка.  4. ПР №15. «Гидроцилиндр». Крышка цилиндра.  5. ПР №16. Сборка и анимация модели «Гидроцилиндр».  6. ПР №17. Создание чертежа из сборки «Гидроцилиндр».  7. ПР №18. «Насос шестеренчатый». Корпус насоса.  8. ПР №19. «Насос шестеренчатый». Крышка насоса.  9. ПР №20. «Насос шестеренчатый». Штуцер на вход и выход.  10. ПР №21. «Насос шестеренчатый».  11. Проектирование шестерен и приводного вала.  12. ПР №22. Сборка насоса с использованием компонентов библиотеки.  13. Работа со сложными чертежами. Вычисление размеров.  **3Д печать**  1. Подготовка моделей к печати. Настройки слайсера.  2. Настройка 3D принтера для печати. Подбор филамента.  3. Слайсинг моделей. Настройка поддержек и основания.  4. ПР №23. Печать деталей «Насос шестеренчатый». | 2  17  13  4 |  |  | *Формы организации:* фронтальная; групповая; индивидуальная; практикум; самостоятельная работа.  *Аналитическая деятельность:*   * определять этапы (шаги) действия; * определять правильный порядок выполнения шагов; * получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);   *Практическая деятельность:*   * проектирование моделей по образцу; * создание эскизов; * создание чертежей по детали; * работа с измерительным инструментом; * сборка 3д моделей; * механическая обработка изделий из пластика и древесины; * шлифование, шпатлевание и окрашивание; * изготовление прототипов с использованием ЧПУ станков; * изучение основ кинематики и механики; * самостоятельная сборка принципиально новых моделей, используя полученные знания, умения и навыки. |
| Итого |  | **36** |  |  |  |

**Список литературы**

Александрова В. В., Зайцева А. А., “3D технология и когнитивное программирование”, Информационно-измерительные и управляющие системы, 2012, 122 с.

Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3В. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 496 с.

Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А . 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2013г.

Буске. М. «3D Модерирование, снаряжение и анимация в Autodesk»

Виппер Б. Р., Введение в историческое изучение искусства, Изд-во В. Шевчук, 2010,

366 с.

Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие /Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г.

Невидниченко О.П., Толкачева К.П. Анализ светотехнических программ и пример построения 3D модели//Сборник X междун. науч-прак. конферен. Молодёжь и современные информационные технологии. – 2012. – 448-450с.