

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Шелеховского района «Гимназия»

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры

протокол № _____

от «30» августа 2022 г.

Кузнецова Т.А.
руководитель кафедры

СОГЛАСОВАНО

«30» августа 2022 г.

Журавлева-Борн О.А.
заместитель директора

УТВЕРЖДАЮ

приказ № _____

от «7» сентября 2022 г.

Заряева М.З.
директор МБОУ ИР «Гимназия»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА курса внеурочной деятельности

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ

название программы

основное общее образование, 5-9 класс

уровень образования, класс

Разработчик:

Журавлева-Борн Ольга Александровна,
ФИО

учитель технологии, высшая кв. категория
предмет

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеурочной деятельности «3D моделирование» адресована учащимся основного общего, среднего общего образования (первый год обучения), которые интересуются технологиями трехмерного моделирования, и имеют склонности в области технических наук (сфера деятельности «человек-машина»).

Содержание программы соответствует содержательной линии учебного предмета «Информатика» - Роботизированные производства, аддитивные технологии (3D-принтеры), и интегративно связано с научно-предметной областью «Технология».

Программа ориентирована на развитие технических и креативных способностей учащихся, их способностей к инновационной деятельности, дальнейший выбор сферы их интересов, направления предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

Направление: общекультурное (научно-техническая область).

Актуальность программы обоснована введением ФГОС ООО, обеспечивая выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников в направлении формирования научного мировоззрения, освоения методов научного познания, развития исследовательских, прикладных и креативных способностей обучающихся, а так же способностей к инновационной деятельности и освоения электронных информационных ресурсов.

Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность раскрытия индивидуальных способностей школьников, развития их личностных качеств, формирования сферы их интересов в предметных областях «Информатика и ИКТ», «Технология», направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации. Новизна программы определяются методикой обучения 3D технологиям, при которой изучение и применение технологий изготовления собственных трехмерных объектов демонстрирует наглядность и реальность применения умственных и креативных способностей ребенка на практике, что способствует развитию у детей способностей к инновационной деятельности и предпрофессиональных интересов в технической области.

Цель программы: развитие креативных и конструкторских способностей учащихся на основе преобразования виртуальных идей в материальные с помощью 3D оборудования; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов предметных областей «Информатика и ИКТ», «Технология».

Задачи программы:

- реализация метапредметных и межпредметных образовательных целей;
- развитие мотивации к целенаправленной познавательной деятельности;
- развитие способностей к инновационной деятельности;
- развитие познавательного интереса к 3D моделированию, как средству реализации собственных идей и возможной сферы предпрофессионального самоопределения;
- развитие совокупности метапредметных универсальных учебных действий посредством включения учащихся в вариативные виды деятельности (познавательная, творческая, креативная, поисковая, исследовательская, проектировочная, игровая);
- создание условий для развития устойчивой мотивации к постановке индивидуальных целей и построения жизненных планов.

Ожидаемые результаты:

Личностные:

- развитие способности к осознанному выбору дальнейшей индивидуальной траектории образования в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- развитие интереса к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- формирование объективной самооценки своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок.

Метапредметные:

- увеличение познавательной активности в сфере инновационных технологий;
- развитие пространственного мышления и творческого воображения за счет обучения работе в системе автоматизированного проектирования;
- формирование у учащихся основ инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие способностей креативного и технического мышления за счет работы над собственными проектами;
- развитие способностей к инновационной деятельности за счет воплощения собственных оригинальных идей в готовом продукте;

- развитие способности работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей;
- развитие самостоятельности и самоконтроля при реализации проектов;
- компетентностное использование компьютерных технологий (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач;
- целенаправленный поиск и использование информационных ресурсов, необходимых для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.

Предметные:

- формирование представлений учащихся о комплексе современных компьютерных технологий, применяемых при создании трехмерных объектов сложных форм;
- изучение основных определений и понятий, применяемых в сфере трехмерного моделирования;
- обучение основным навыкам работы в программах (САПР) для трехмерного проектирования;
- обучение базовым навыкам работы на современном трехмерном оборудовании (3D принтер) для возможности воплощения своих виртуальных идей и проектов.

Формы и режим занятий.

Рекомендуемая продолжительность учебного занятия - 90 минут (2 учебных часа), которое проводится каждую неделю.

Результативность изучения курса (подходы к оцениванию достигаемых результатов).

В программу заложено использование различных форм диагностики достижений учащихся, направленных на определение уровня овладения профессиональными способами и действиями (с учётом психологических и физиологических особенностей формируемых навыков).

В процессе обучения даются творческие задания, по окончании которых происходит сравнение предложенных решений и выбор оптимального. Оценивание в рамках программы модуля осуществляется по Ключевым показателям результативности (КРІ):

- уровень владения действием/умением
- соответствие выполнения практических работ нормативным и техническим требованиям, запланированным показателям, поставленным целям.

Определение уровня овладения учениками действия происходит благодаря следующей классификации:

Уровни владения умением	Характеристика уровня	Отметка
нулевой уровень	неосознанная некомпетентность, ученик совершенно не владеет данным действием, отсутствие умения	неудовлетворительно
первый уровень	осознанная некомпетентность, ученик знаком с характером действия, для его выполнения требуется достаточная помощь учителя	удовлетворительно
второй уровень	осознанная компетентность, ученик выполняет действие самостоятельно по образцу или шаблону, подражает действиям коллег или учителя	хорошо
третий уровень	осознанная компетентность, ученик самостоятельно выполняет действие, каждый шаг осознается	отлично
четвертый уровень	неосознанная компетентность – ученик выполняет действие автоматически, формирование навыков произошло успешно	выдача сертификата

Оценка соответствия выполнения практических работ нормативным требованиям, запланированным показателям, поставленным целям осуществляется по критериям, предъявляемым к каждому виду практической деятельности:

- соблюдение техники безопасности на рабочем месте;
- полнота выполнения работ;
- точность выполнения работ;
- использование инструментов и оборудования по назначению.

Оценивание по этим критериям осуществляется по шкале 0-1-2 балла:

0 баллов – полное несоответствие или неоднократные нарушения

1 балл – частичное соответствие или частичные нарушения

2 балла – полное соответствие и отсутствие нарушений

По такой схеме оценивается каждое практическое действие ученика при выполнении каждой практической работы (профпробы не оцениваются).

В процессе обучения даются творческие задания, по окончании которых происходит сравнение предложенных решений и выбор оптимального.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Актуальность, особенности и перспективы инженерного дизайна CAD	1	1	
2	Моделирование деталей	11	2,5	8,5
2.1	Моделирование деталей. Файл формата Деталь. Свойства детали.	1	0,2	0,8
2.2	Моделирование деталей. Общие принципы моделирования.	1	0,3	0,7
2.3	Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Выталкивание.	2	0,5	1,5
2.4	Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Вращение.	1	0,2	0,8
2.5	Моделирование деталей. Создание отверстий. Безэскизная операция Отверстие.	1	0,2	0,8
2.6	Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по сечениям.	1	0,2	0,8
2.7	Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по траектории.	2	0,5	1,5
2.8	Моделирование деталей. Безэскизные операции.	1	0,2	0,8
2.9	Моделирование деталей. Редактирование моделей. Детали с большим количеством конструктивных элементов. Логика построения сложных деталей.	1	0,2	0,8
3	Моделирование сборок	4	1	3
3.1	Моделирование сборок. Создание сборочных единиц. Алгоритм Сопряжения деталей в сборочной единице.	1	0,2	0,8
3.2	Моделирование сборок. Создание сборочных единиц. Редактирование деталей в сборке. Создание детали в контексте Сборки.	1	0,2	0,8

3.3	Моделирование сборок. Создание сборочных единиц. Выполнение разнесенных видов сборочной единицы.	1	0,2	0,8
3.4	Моделирование сборок. Работа с библиотекой стандартных изделий	1	0,4	0,6
4	Обратное проектирование (реверсивный инжиниринг)	4	1	3
4.1	Обратное проектирование. Выполнение эскизных документов. Виды	1	0,3	0,7
4.2	Обратное проектирование. Правила выполнения эскизов от руки	1	0,2	0,8
4.3	Обратное проектирование. Знакомство с измерительным инструментом	1	0,3	0,7
4.4	Обратное проектирование физической модели	1	0,2	0,8
5	Создание технической документации	4	2	2
5.1	Создание технической документации. Рабочие чертежи деталей.	1	0,5	0,5
5.2	Создание технической документации. Правила нанесения размеров на чертежах	1	0,5	0,5
5.3	Создание технической документации. Сборочный чертеж	1	0,5	0,5
5.4	Создание технической документации. Спецификация	1	0,5	0,5
6	Исполнения деталей	4	0,5	3,5
7	Работа со сквозными форматами	1	0,5	0,5
8	Итоговый практикум	3		3
9	Командный чемпионат	6		6
	ИТОГО	34	6,5	27,5

Содержание курса

Актуальность, особенности и перспективы инженерного дизайна САД

Тема 1. Знакомство с компетенцией, ТБ, общие сведения о САПР.

Теория. Безопасное поведение в компьютерном классе и за рабочим местом. Организация рабочего места. Беседа о понимании и мотивации занятий по освоению компетенции. Информация о компетенции «Инженерный дизайн САД:

- История развития;
- САПР;
- САД;
- Цифровое производство.

Знакомство с САПР AutoDesk Inventor: интерфейс программы, клавиатура и мышь при работе.

Тема 2.1. Моделирование деталей. Файл формата Деталь. Свойства детали.

Теория. Создание файла формата Деталь. Система координат виртуального пространства. Ориентация модели. Свойства модели: название, обозначение, материал, тонировка. Сохранение файла. Правила хранения проектов. Знакомство с чертежами.

Практика. Создание файлов формата Деталь и подготовки их к моделированию. Практическое задание №1 «Выбор названий для деталей различных форм и назначений». Чтение чертежей. Подготовка файлов формата Деталь проекта №1.

Моделирование деталей

Тема 2.2. Моделирование деталей. Общие принципы моделирования.

Теория. Конструктивные элементы детали: основание, отверстие, бобышка, скругление, проушина и т.д. Геометрические компоненты модели: плоскость, грань, ребро, вершина. Эскиз. Контур. Операции. Дерево построений.

Практика. Распознавание и выбор названия конструктивным элементам, Практическое задание №2

«Конструктивные элементы». Разбор модели на геометрические компоненты. Практическое задание №3 «Геометрические элементы». Чтение чертежей.

Тема 2.3. Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Выталкивание.

Теория. Алгоритм выполнения эскиза и его определение для операции Выталкивание. Операция Выталкивание с добавлением материала - Выдавить. Операция Выталкивание с вырезанием материала — Вырезать выдавливанием.

Практика. Моделирование деталей операцией Выталкивание для проекта №1.

Тема 2.4. Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Вращение.

Теория. Алгоритм выполнения эскиза и его определение для операции Вращение. Операция Вращение с добавлением материала. Операция Вращение с вырезанием материала.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование деталей операцией Вращение для проекта №1.

Тема 2.5. Моделирование деталей. Создание отверстий. Безэскизная операция Отверстие.

Теория. Алгоритм выполнения операции Отверстие. Резьба, условное моделирование.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование отверстий в деталях проекта №1. Практическое задание №4.

Тема 2.6. Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по траектории.

Теория. Алгоритм выполнения эскизов для операции Элемент по траектории. Создание вспомогательных плоскостей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по траектории с добавлением материала. Операция Элемент по траектории с вырезанием материала.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование деталей операцией Элемент по траектории для проекта №1.

Тема 2.7. Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по сечениям.

Теория. Алгоритм выполнения эскизов для операции Элемент по сечениям. Создание вспомогательных плоскостей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по сечениям с добавлением материала.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование деталей операцией Элемент по сечениям для проекта №1.

Тема 2.8. Моделирование деталей. Безэскизные операции.

Теория. Конструктивные элементы Фаска и Скругление. Операции Фаска, Скругление. Массивы.

Практика. Чтение чертежей. Доработка деталей проекта №1, добавление фасок и скруглений. Выполнение деталей

с массивом элементов.

Тема 2.9. Моделирование деталей. Редактирование моделей. Детали с большим количеством конструктивных элементов. Логика построения сложных деталей.

Теория. Редактирование модели. Алгоритм выбора последовательности действий при моделировании сложных деталей.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование сложной детали для проекта №1.

Моделирование сборок

Тема 3.1. Создание сборочных единиц. Алгоритм Сопряжения деталей в сборочной единице.

Теория. Создание файлов формата Сборка. Алгоритм выполнения сборки. Перемещение деталей. Виды сопряжений.

Практика. Чтение чертежей. Выполнение сборочных единиц проекта №1.

Тема 3.2. Создание сборочных единиц. Редактирование деталей в сборке. Создание детали в контексте Сборки.

Теория. Алгоритм редактирования деталей в сборке. Параметрические связи деталей создаваемые в контексте Сборки.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование детали в файле Сборка. Доработка сборочных единиц проекта №1.

Тема 3.3. Создание сборочных единиц. Выполнение разнесенных видов сборочной единицы.

Теория. Назначение разнесенных видов. Алгоритм выполнения разнесения деталей в сборке.

Практика. Создание разнесенных видов для сборочных единиц проекта №1.

Тема 3.4. Работа с библиотекой стандартных изделий.

Теория. Типы стандартных изделий. Знакомство с библиотекой компонентов программы Компас. Добавление стандартных изделий из библиотеки в сборочные единицы.

Практика. Практическое задание №5. Чтение чертежей. Дополнение сборочных единиц проекта №1 стандартными изделиями.

Обратное проектирование (реверсивный инжиниринг)

Тема 4.1. Обратное проектирование. Выполнение эскизных документов. Виды.

Теория. Понятия: эскизный конструкторский документ (эскиз по ЕСКД), главный вид, проекционные виды. Правила выбора главного вида.

Практика. Работа с физическими объектами. Выбор главного вида для выполнения эскиза.

Тема 4.2. Обратное проектирование. Правила выполнения эскизов от руки.

Теория. Понимание достаточности видов на эскизе.

Практика. Работа с физическими объектами разной формы. Выполнение эскизов от руки.

Тема 4.3. Обратное проектирование. Знакомство с измерительным инструментом.

Теория. Измерительные инструменты. Линейка, транспортир, штангенциркули, угломеры, шаблоны-радиусомеры.

Практика. Выполнение измерений различных физических объектов. Практическое занятие №6.

Тема 4.4. Обратное проектирование физической модели.

Теория. Типы размеров. Правила нанесения размеров на эскизах и чертежах.

Практика. Обратное проектирование физической модели (эскизирование, измерения, нанесение размеров на эскиз).

Создание технической документации

Тема 5.1. Создание технической документации. Рабочие чертежи деталей.

Теория. Рабочий чертеж - форматы, масштабы, основная надпись, наполнение чертежа. Файл формата Чертеж.

Практика. Генерация рабочих чертежей с 3D деталей проекта №1. Выбор масштаба под формат чертежа, выбор главного вида, проекционные виды, местные вид, пространственный вид. Сохранение файл формата Чертеж.

Тема 5.2. Создание технической документации. Правила нанесения размеров на чертежах.

Теория. Размеры на рабочем чертеже. Правила размещения размеров.

Практика. Образмеривание рабочих чертежей проекта №1.

Тема 5.3. Создание технической документации. Сборочный чертеж.

Теория. Сборочный чертеж. Наполнение, размеры, позиции.

Практика. Выполнение сборочных чертежей проекта №1.

Тема 5.4. Создание технической документации. Спецификация.

Теория. Спецификация, вид, назначение, разделы. Файл формата Спецификация.

Практика. Генерация спецификаций из фалов Сборки. Оформление спецификаций проекта №1.

Исполнения деталей

Тема 6. Исполнения деталей.

Теория. Исполнения. Способы создания, обозначения, вставка в сборку.

Практика. Создание исполнений. Таблица исполнений на чертеже детали проекта №1.

Работа со сквозными форматами

Тема 7. Работа со сквозными форматами.

Теория. Сквозной формат. Форматы сторонних CAD систем.

Практика. Чтение сторонних форматов в системе Компас, работа с прочитанными файлами проекта №1.

Итоговый практикум

Командный чемпионат