

«Согласовано»

Заместитель директора

по ВР



И.Ю. Скляренко

1.08.

2023 г.

«Утверждено»

Директор

МОУ ИРМО

СОШ»

ДОКУМЕНТОВ

С.В. Фирсова

1.08.

2023 г.

«Мамоновская



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3Д-моделирование»

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 1 год обучения

Педагог дополнительного образования

Бибнева Василина Владимировна

2023/2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Представленная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «3D-моделирование и основы прототипирования» (далее — Программа) разработана как часть Комплексной программы ЮКК, рассчитанной на несколько лет обучения.

Направленность представленной Программы — **научно -техническая.**

Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Программа «3D-моделирование и прототипирование» основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации:

1. Федеральный закон « Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04..09. 2014 № 1726-р).

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждена приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 № 196).

4. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.-7.2014 № 41).

5. Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидий на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 № 1040).

6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно-уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере

воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242).

7. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).

8. Примерные требования к программе дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки от 11.12.2006 №06-1844).

Актуальность данной образовательной программы определяется тем, что она:

- способствует достижению результатов, по формированию у подростков основ инженерной грамотности, информационно-коммуникационной компетентности; дополняет освоение предметных областей информатики, математики (геометрии и стереометрии) и технологии;

- создает нормативную базу освоения 3D-моделирования подростками, склонными к техническому творчеству, и, тем самым, удовлетворяет их социальный запрос на приобретение знаний и умений, адекватных современному уровню развития технологий; вооружает их соответствующими навыками, позволяющими реализовать свои творческие идеи и существенно сократить дистанцию до воплощения;

- обеспечивает работу по профориентации подростков в области инженерно-технических профессий, позволяет сделать предпрофессиональные пробы и страховку профессионального становления.

Особенности организации образовательного процесса

Данная Программа адресована учащимся 7-8 классов МОУ ИРМО «Мамоновская СОШ», проявивших интерес к техническому творчеству, демонстрирующих высокий уровень способностей к конструкторской (исследовательской и т.п.) деятельности.

Программа рассчитана на **1 учебный год** по 4 часа в неделю, что составляет **144 учебных часов**, и является начальной ступенью овладения комплексом минимума знаний и практических навыков, последующих для последующей самостоятельной работы. Занятия проводятся в специализированном классе с использованием современного мультимедийного и компьютерного оборудования с возможностью выхода в Интернет. В процессе занятий учащиеся имеют возможность работать с 3D-принтером и контролировать процесс печати своих моделей.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия 40 минут.

Формы обучения – очная.

Цели и задачи Программы

Цель программы - формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения для решения практических научно-технических задач.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

Обучающие:

- обучение основам технического черчения;
- обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомление с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств;
- ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними;

Развивающие:

- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
- развитие навыков обработки и анализа информации;
- развитие навыков самостоятельной работы.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- формирование общей информационной культуры у учащихся;
- формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

Формы организации образовательного процесса

Занятия проводятся в компьютерном классе в групповой и индивидуально-групповой форме и включают:

- Теоретические занятия;
- Семинары;
- Выполнение практических заданий;
- Индивидуальные консультации учащихся по подготовке материалов для научнопрактических конференций и конкурсов;
- Выполнение практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

Формы оценки результативности реализации программы

В ходе реализации Программы проводится контроль результативности:

- текущий - в течение всего учебного года;
- промежуточный - по каждому разделу программы;

- итоговый - в конце года по итогам освоения программы в целом.

Текущий контроль результативности освоения Программы проводится в виде:

- опроса (устного и письменного);
- проверки выполнения практических заданий;
- представление результатов выполнения практических работ в рамках реализации научно-технических проектов;

По окончании каждого полугодия проводится промежуточный контроль в форме зачетного занятия, на котором оцениваются теоретические знания и практические навыки, полученные в ходе учебных занятий.

Ожидаемый результат

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получают навыки работы с новым оборудованием;
- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных-технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1 год обучения					
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	2	2		входной
2.	Изучение основ технического черчения	12	2	10	текущий
3.	Знакомство с основами прототипирования	4		4	текущий
4.	Знакомство с системой КОМПАС-3D	4		4	текущий
5.	Документ - Чертеж. Инструментальные	10	4	6	текущий

	панели.				
6.	Документ - Деталь. Инструментальные панели.	6		6	текущий
7.	Формообразующие операции. Операция Выдавливание.	6	2	4	текущий
8.	Формообразующие операции. Операция Вращение.	6	2	4	текущий
9.	Формообразующие операции. Операция массив	6	2	4	текущий
10.	Формообразующие операции. Кинематическая операция.	7	2	5	
11.	Обобщение материала и подведение итогов	4		4	ИТОГОВЫЙ
12.	Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	6	входной
13.	Формообразующие операции. Операция по сечениям.	8	2	12	текущий
14.	Создание сложных деталей	16	4	12	текущий
15.	Документ - Сборка. Инструментальные панели.	16	4	12	текущий
16.	Создание чертежа из 3D-модели.	16	4	6	текущий
17.	Индивидуальные консультации	6		4	текущий
18.	Обобщение материала и подведение итогов	4			ИТОГОВЫЙ
Всего по программе		144	31	113	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Таблица 2

п/п №	ТЕМА	Кол-во часов теория/ практика	СОДЕРЖАНИЕ
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	2/-	Теория: Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Теория: Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в приборостроении.
2.	Изучение основ технического черчения	2/10	Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения. Теория: Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка,

			<p>шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.</p> <p>Теория: Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Чертеж от руки.</p>
3.	Знакомство с основами прототипирования	4/-	<p>Теория: Общие понятия о прототипировании. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3Д-принтеров. Материал, используемый при печати.</p> <p>Теория: Знакомство с конструкцией и принципами работы Манипулятора Rotrics DexARM all in one Bilder. Его технические характеристики</p>
4.	Знакомство с системой КОМПАС-3D	-/4	<p>Практика: Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов.</p>
5.	Документ - Чертеж. Инструментальные панели.	4/6	<p>Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.</p> <p>Теория: Инструментальная панель Геометрия.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Панель Геометрия.</p> <p>Теория: Инструментальная панель Редактирование и Размеры.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Панели Редактирование и Размеры.</p>
6.	Документ - Деталь. Инструментальные панели.	-/6	<p>Практика: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.</p> <p>Практика: Вспомогательная геометрия.</p>
7.	Формообразующие операции. Операция Выдавливание.	2/4	<p>Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.</p> <p>Теория: Дополнительные элементы: фаски, скругления.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Операция Выдавливание.</p>
8.	Формообразующие операции. Операция Вращение.	2/4	<p>Теория: Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Операция Вращение.</p>
9.	Формообразующие операции. Операция массив	2/4	<p>Теория: Создание модели с помощью операции Массив и вырезать массивом.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Операция Массив.</p>
10.	Формообразующие операции. Кинематическая операция.	2/5	<p>Теория: Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Кинематическая операция.</p>
11.	Обобщение материала и подведение итогов	-/4	<p>Подведение итогов, проверка усвоения материала</p>
12.	Введение. Инструктаж по ТБ	1/-	<p>Теория: Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.</p>
13.	Формообразующие операции. Операция по сечениям.	2/6	<p>Теория: Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Операция по сечениям.</p>
14.	Создание сложных деталей	4/12	<p>Теория: Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.</p> <p>Практика: Тестовое задание - Сложная деталь.</p>

15.	Документ - Сборка. Инструментальные панели.	4/12	Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Теория: Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения. Практика: Создание деталей для дальнейшей сборки. Практика: Тестовое задание - Сборка.
16.	Создание чертежа из 3D-модели.	4/12	Теория: Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид Практика: Тестовое задание - Чертеж из модели.
17.	Индивидуальные консультации	-/6	Индивидуальные консультации по подготовке материалов для научно-практических конференций и конкурсов. Индивидуальные консультации по выполнению практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.
18.	Обобщение материала и подведение итогов	-/4	Подведение итогов, проверка усвоения материала Обсуждение учебного курса в целом

Календарный график на 2020-2021 учебный год

1. Продолжительность учебного года в МАОУ «Лицей № 77 г. Челябинска»

1) Начало учебного года – 01.09.2020 г., окончание года – 22.05.2021г;

Продолжительность учебного года 34 недели

2. Регламентирование образовательной деятельности на учебный год

1) Расписание учебных занятий:

День недели	начало		Окончание
суббота	8-00	1-ый урок	8-40
	8-40	2-ой урок	8-50
	8-50	3-ий урок	9-30
	9-30	4-ый урок	9-50

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения.

Эффективность обучения «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ» зависит от организации занятий, проводимых с применением методов по способу получения знаний:

- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Объяснительно – иллюстративный – представление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и т.д.)
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Частично-поисковый – решение проблем с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблемы;
- Метод проблемного изложения - постановка проблем педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении;
- Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение - это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельностью, базирующихся на

комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Виды занятий – беседы, практические занятия, защита проекта, презентации, открытое занятие, дискуссия, конкурс, самостоятельная работа.

Метод отслеживания результативности овладения учащимися программы – наблюдение за детьми в процессе работы, опрос, коллективные и самостоятельные творческие работы, практические работы, готовые работы.

Формы подведения итогов реализации программы: презентация творческих работ, выставка, конкурс, коллективный анализ работы.

Средства обучения

Технические:

1. компьютерный класс (5 ноутбуков + ноутбук преподавателя)
2. мультимедийное оборудование (проектор, экран)
3. оборудование для прототипирования (3D-принтер)

Электронные образовательные ресурсы:

1. Обучающие материалы КОМПАС_График и КОМПАС-3D
<http://kompas.ru/publications/>
2. Видеоуроки по КОМПАС 3D - <http://www.kompasvideo.ru/index.php>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-ЭБ. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие - СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
3. Талалай П. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС- 3D. - БХВ-Петербург, 2010
4. Чекмарев А.А. Инженерная графика. - М.: Высшая школа, 2000.

Электронные ресурсы:

5. <http://kompas.ru>

Литература для учащихся

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-ЭБ. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. - ДМК Пресс, 2010.
4. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT - СПб, 2014

Электронные ресурсы:

5. <http://kompas.ru/publications/>

