

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 97 г. Челябинска»
454128, г. Челябинск, ул. Чичерина, 27-Б, тел. (351)796-89-74, тел./факс (351)794-12-51, e-mail: licey97@gmail.com, http://www.лицей97.рф

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МАОУ «Лицей №97 г. Челябинска»
Протокол от 29.08.23 № 1

УТВЕРЖДЕНО
приказом МАОУ «Лицей №97
г. Челябинска»
от «01» 09 2023 № 144,
Директор В.В. Усынин



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«3D - МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Срок реализации: 1 год
Возраст детей: 9-13 лет

Горнов Павел Владиславович,
педагог дополнительного образования

Челябинск, 2023

Информационная карта дополнительной общеразвивающей программы
«Основы 3d-моделирования в программе Компас-3d»

Ф. И. О. педагога дополнительного образования	Горнов Павел Владиславович
Тип программы	Модифицированная
Образовательная область	Техническое творчество
Направленность деятельности	Техническая
Способ освоения содержания образования	Комплексная
Уровень освоения содержания образования	Общекультурный, углубленный
Уровень реализации программы	Начальное образование и углубленное образование
Форма реализации программы	Учебное занятие, практика, индивидуальная работа
Продолжительность реализации программы	1 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы 3d-моделирования в программе Компас-3d» относится к общекультурному уровню и имеет **техническую направленность**.

Новизна данной образовательной программы заключается в комплексном решении задач формирования инженерно-технического мышления у учащихся: интеллектуальное развитие детей организуется при одновременном развитии их практических навыков, креативных способностей, эмоциональной сферы.

Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 1 сентября 2020 г. - Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся");

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);

3. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.);

4. Положения о порядке разработки и утверждения программ учебного предмета, курса и рабочих программ (приказ по ОУ №356 от 12.08.14г.);

5. Приказом МАОУ лицея №97 г. Челябинска «О зачислении обучающихся МАОУ лицея № 97 г. Челябинска в группы для изучения учебных курсов бесплатных образовательных услуг»;

б. Положением МАОУ лицея №97 г. Челябинск «О порядке и условиях предоставления дополнительных платных образовательных услуг в МАОУ лицее №97 г. Челябинска» / Приказ МАОУ лицея №97 г. Челябинска от 03.09.2019 года 250/2-у.

Актуальность разработки данной программы обусловлена насущными потребностями современного социума в творческих личностях и высококвалифицированных инженерно-технических кадрах. Начиная с древних времен, когда было изобретено колесо, и до сегодняшнего дня технический прогресс обязан творческим людям, создающим новую технику, облегчающую жизнь и деятельность человечества. Эти люди создали автомобили и самолёты, стиральные машины и холодильники, лазеры и ракеты. И если учесть, какое громадное количество техники нуждается в регулярном обновлении, то становится ясным, что и людей, способных создавать технику, требуется столь же много.

Целесообразность раннего развития творческих способностей давно осознана во всех цивилизованных странах и везде предпринимаются действия, способствующие привлечению к технике детей школьного возраста, которые в свою очередь должны быть мыслящими, инициативными, самостоятельными, вырабатывать свои оригинальные решения, должны быть ориентированы на лучшие конечные результаты.

Реализация этих требований предполагает, что человек должен обладать творческими способностями.

Поэтому у детей необходимо развивать такие особые качества ума, как наблюдательность, умение сопоставлять и анализировать, комбинировать и моделировать, находить связи и закономерности и т.п. – всё это, что в совокупности и составляет творческие способности.

Таким образом, техническое творчество воспитывает в человеке творческое начало, и в этой своей функции оно ничем не может быть заменено.

Для удовлетворения социального запроса общества в творческих кадрах необходима перестройка образовательного процесса. Большие возможности в этом имеет неформальное образование. Техническое творчество- наиболее массовая форма привлечения детей к творчеству, эффективное средство развития творческих

способностей и мышления, расширения политехнического кругозора, формирования преобразующего отношения к окружающей действительности. Развитие творческих способностей в широком понимании этой проблемы, может осуществляться через реализацию дополнительной образовательной программы «Основы 3d-моделирования с помощью российской системы Компас-3d».

Процесс создания любой трёхмерной модели объекта называется «3D-моделирование». В современном мире набирает обороты популярность 3D-технологий, которые все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. Значительное внимание уделяется 3D-моделированию. Это прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трёхмерных моделей объекта при помощи специальных компьютерных программ. Программа «КОМПАС» - графический пакет, предназначенный для любого специалиста, работающего с проектной графикой и документацией. Данная версия программы ориентирована на работу, как с двумерными, так и трёхмерными объектами.

Автор программы: учитель информатики и педагог по 3d- моделированию МАОУ «Лицей №97 г. Челябинска» Горнов Павел Владиславович.

Цель программы: развитие политехнических представлений и расширение политехнического кругозора у учащихся классов. Формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3D технологий.

Задачи программы:

- научить обучающихся создавать модели в программах по 3D моделированию;
- научить обучающихся работать на современном 3D оборудовании (принтер, сканер, 3 ручки);
- выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;
- профориентация обучающихся;
- подготовить обучающихся к выступлениям на соревнованиях по 3 D моделированию;

- воспитать трудолюбие, интерес к технике и инженерно-техническим профессиям, культуры общения, толерантности, формирование навыка работы в коллективе.

Основные особенности программы

Программа предусматривает подготовку обучающихся в области 3D-моделирования и 3D-печати. Обучение 3D-моделированию опирается на уже имеющийся у обучающихся опыт постоянного применения информационно-компьютерных технологий.

В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение 3D технологии и обработку отдельных технологических приемов и практикумов, практических работ, направленных на получение результата, осмысленного и интересного для обучающегося. Результатом реализации всех задач являются творческие проекты – созданные АРТ объекты, сувениры.

Программа является модифицированной, разработана и составлена в соответствии с требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

В программе достаточно полно изложен теоретический учебный материал, при этом ко всем темам четко определены практические занятия, которым отводится значительная роль, учитывая специфику программы. Программа составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект и тему для работы.

Основной особенностью данной программы от уже существующих заключается в логике построения ее содержания, которое предусматривает знакомство с основами технического моделирования, инструментами и материалами, элементарными графическими навыками, простейшим геометрическими фигурами, методами создания деталей, методами создания сборочных изделий. Всё это предоставляет ребёнку возможность дальнейшей траектории развития и выбора направления технического творчества.

Возраст детей: программа предназначена для обучающихся 7-13 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

Объем программы: 108 тематических часов. Из них 38 часов-теория и 70 часов-практика.

Срок реализации программы: 1 год.

Режим занятий: 3 раза в неделю. Продолжительность занятий – 1 час.

Ожидание результата и способы определения их эффективности:

В ходе работы у детей развивается устойчивый интерес к техническому моделированию, способность к генерации идей, инженерное мышление. Кроме того, расширяется кругозор в областях технических знаний.

Обучающиеся научатся работать с технической документацией, правильно пользоваться различными инструментами, решать инженерно-технические задачи, конструировать и изготавливать модели технических объектов и устройств, генерировать творческие идеи. Также они получают возможность для определения своей дальнейшей траектории развития и выбора направления технического творчества.

Механизм отслеживания результатов:

Для отслеживания качества и эффективности реализации дополнительной общеобразовательной программы разработана и применяется система мониторинга, в основу которой положен подход, сочетающий в себе отслеживание динамики личностного развития, уровня освоения предметной области и степени освоения основных обще учебных компетентностей. Мониторинг, проводимый в течение учебного года включает в себя мониторинг результатов обучения по дополнительной образовательной программе (теоретическая подготовка, практическая подготовка, основные обще учебные компетентности) и мониторинг развития качеств личности обучающихся.

Подробно система мониторинга представлена в Приложении.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы включают в себя: выставки, соревнования, проекты, подготовку презентаций и фотоотчётов к проделанной работе.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Содержание	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в 3d моделирование. Техника безопасности.	1	1	0	Зачет
2	Запуск программы Компас-3d. Интерфейс системы. Типы документов.	2	1	1	Создание документов: чертеж, фрагмент, деталь, сборка. Зачет.
3	Компьютерная графика. Среда черчения.	14	7	7	Зачет
4	Основы 3d моделирования.	16	7	9	Создание чертежа. Зачет
5	Решение творческих задач (Практикум).	4	0	4	Создание 3d модели. Зачет
6	Дополнительные возможности моделирования.	6	1	5	Создание 3d модели. Зачет
7	Создание ассоциативного чертежа	13	5	8	Создание чертежа по проектируемой модели
8	Листовое тело	8	4	4	Создание листового тела с помощью блока «Моделирование».
9	Изучение работы с чертежами. Моделирование по чертежу	8	2	6	Зачет
10	Создание авторских моделей и их 3D печать	10	0	10	Презентация авторских проектов
12	Комплексный практикум. Настройка печати	26	10	16	Итоговая аттестация
	ИТОГО	108	38	70	

Учебно-тематический план

Тема	Количество часов, ч		
	Всего, ч	Теория, ч	Практика, ч
1. Введение в 3d- моделирование. Техника безопасности	1	1	-
2. Запуск программы Компас- 3d	3	1,5	1,5
Интерфейс системы	2	1	1
Типы документов	1	0,5	0,5
3. Компьютерная графика. Среда черчения	14	7	7
Элементы рабочего окна документа «Фрагмент»	1	0,5	0,5
Построение геометрических примитивов	1	0,5	0,5
Управление отображением документа в окне	1	0,5	0,5
Построение чертежа простейшими командами с применением привязок	2	1	1
Панель расширенных команд.	2	1	1
Деление кривой на равные части	1	0,5	0,5
Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей.	1	0,5	0,5
Заливка областей цветом во фрагменте. Штриховка.	1	0,5	0,5
Сопряжение. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения.	2	1	1
Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии.	2	1	1
4. Основы 3d- моделирования	16	7	9
Окно документа	1	0,5	0,5
Геометрические тела и их элементы	2	1	1
Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Многогранники.	1	0,5	0,5
Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения.	1	0,5	0,5
Требования к эскизам при формировании объемного тела.	1	0,5	0,5
Создание группы геометрических тел	2	1	1
Создание 3d модели с помощью операций «Приклеить выдавливанием» и «Вырезать выдавливанием»	1	0,5	0,5
Редактирование 3d модели	1	0,5	0,5

Создание 3d модели с элементами скругления и фасками	1	0,5	0,5
Создание 3d модели с помощью «Операции вращения» по ее плоскому чертежу	1	0,5	0,5
Отсечение части детали плоскостью	2	0,5	1,5
Отсечение части детали по эскизу	2	0,5	1,5
5. Решение творческих задач. Практикум	4	0	4
Моделирование. Творческая работа «Гоночный автомобиль»	2	0	2
Моделирование. Творческая работа «Игрушки» по вариантам	2	0	2
6. Дополнительные возможности моделирования	6	1	5
Создание элементов по сечениям	3	0,5	2,5
Создание кинематических элементов	3	0,5	2,5
7. Создание ассоциативного чертежа	13	5	8
Создание и настройка нового чертежа	2	1	1
Создание трех стандартных видов	2	1	1
Задания для самостоятельной работы. Создание ассоциативного чертежа деталей «Основание» и «Опора»	2	0	2
Построение разреза	2	1	1
Простановка размеров	2	1	1
Заполнение основной надписи	2	1	1
Печать изображения	1	0	1
8. Листовое тело	8	4	4
Построение листового тела. Развертывание поверхностей геометрических тел. Развертка куба	4	2	2
Развертка октаэдра	2	1	1
Развертка тетраэдра	2	1	1
9. Моделирование по чертежу	8	2	6
Построение трёхмерных моделей, сконструированных по заданным условиям	4	1	3
Создание трёхмерной модели, опираясь на силуэт модели	4	1	3
10. Создание авторских моделей и их печать	10	0	10
Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать	8	0	8
Практическая работа. Презентация авторских моделей	2	0	2

11. Комплексный практикум. Настройка печати.	25	10	15
Моделирование и печать детали «Крючок»	5	0	5
Моделирование и печать детали «Кружка»	5	0	5
Дополнение. Создание устойчивого состояния	0,5	0,5	0
Расчет усадки для обеспечения точных размеров	1	1	0
Учет минимальной толщины стенок	0,5	0,5	0
Силовые элементы нужно сделать максимально объёмными	0,5	0,5	0
Силовые элементы нужно проектировать с учетом направления печати	0,5	0,5	0
Использование упрочняющих элементов	1	1	0
Косынка для балкона	0,5	0,5	0
Добавление скруглений и фасок	0,5	0,5	0
Ребра жесткости	0,5	0,5	0
Укрепление отверстий	0,5	0,5	0
Большая толщина для прочности	0,5	0,5	0
Мелкие отверстия для локального упрочнения	0,5	0,5	0
Многоцветная модель	0,5	0,5	0
Поддержки, как часть модели	0,5	0,5	0
Тестовая печать зубчатой пары	3	1	2
Создание пары резьбовых деталей. Печать ее	4	1	3

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Описание основных приемов и методов организации
учебно- воспитательного процесса.

Основными видами учебной деятельности в ходе реализации данной программы являются информационно- рецептивная, репродуктивная и творческая.

Информационно- рецептивная деятельность обучающихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение образцов изделий и выполнения работы по заданному технологическому описанию. Эта деятельность способствует развитию усидчивости, аккуратности и сенсомоторики обучающихся.

Творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу обучающихся.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно- познавательной работы, такие, как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизических, возрастных особенностей обучающихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала, при выполнении творческих работ.

Важными условиями творческого самовыражения обучающихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Обучающимся предоставляется право выбора творческих проектов и форм их выполнения (индивидуальная, групповая, коллективная), материалов, технологий изготовления в рамках изученного содержания.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-практическое оборудование:

- Классная доска
- Ученические столы со стульями
- Стол учительский с тумбой
- Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий.

Дидактический материал:

- Чертежи, схемы, плакаты, иллюстрации.
- Видеофильмы открытых занятий, учебные научно-популярные фильмы.
- Образцы моделей, макетов, творческих работ обучающихся.
- Журналы «Юный техник», «Техника молодежи», «Моделист-конструктор», «Левша», «Я сам, я сама» и др.

Технические средства обучения:

1. Системный блок;
2. Монитор;
3. Клавиатура;
4. Мышь;
5. Мультимедийный проектор;
6. Экран;
7. Фильтр сетевой.

Список литературы для педагогов

1. Агафонов И. Учимся думать. – С.- Петербург: МиМ – Экспресс, 1996.
2. Альтов Г.С. И тут появился изобретатель. – М.: Просвещение, 1990.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею. – Новосибирск: Наука, 2002.
4. Бабаева Т.И. У школьного порога. – М.: Просвещение, 1993.
5. Белобрыкина О.А. Маленькие волшебники или на пути к творчеству. – Новосибирск, 1993.
6. Боллховитинов В.Н. и др. Твое свободное время. – Д.: ВАЛ, 1994.
7. Веселые самоделки. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1995.
8. Гин А.А. Задачи- сказки от кота Потряскина. – М.: Вита- Пресс, 2002.
9. Гин. А.А., Приемы педагогической техники. – М.: Вита- Пресс, 2001.
10. Гин С., Мир логики. – М.: Вита- Пресс, 2001.
11. Гин С., Мир фантазий. – М.: Вита- Пресс, 2002.
12. Гин С., Мир человека. – М.: Вита- Пресс, 2003.
13. Гусакова А.М., Элементы технического моделирования: Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских. Вып. 5. – М.: Просвещение, 1983.
14. Давыдова В.Ю., Татаренко Т.А. Мир интеллектуального творчества. Игры для ума. – СПб.:2003.
15. Дикарев В.И., Справочник изобретателя. – СПб.: Питер, 2001.
16. Жикалкина Т.К., Игровые и занимательные задания по математике (1-2кл.) – М.: Просвещение, 1992.
17. Журавлева А.П., Что нам стоит флот построить. – М.: Патриот, 1990.
18. Зак А.З. Развитие умственных способностей младших школьников. – М.: Владос, 1994.
19. Кругликов Г.И., Симоненко В.Д., Цырлин М.Д. Основы технического творчества. – М.: Народное образование, 1996.
20. Большаков В.П., Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.

21. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твёрдотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.

22. Никонов В.В., Компас 3D создание моделей и 3D печать, - СПб.: Питер, 2020. – 208с.

23. Баранова И.В. Компас 3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009.- 272с, ил.

Список литературы для обучающихся

1. Белобрыкина О.А. Маленькие волшебники или на пути к творчеству. - Новосибирск, 1993.

2. Гин А. Задачи от кота Потряскина. – М.: Вита- Пресс, 2002.

3. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12, 2011 г.в. 464 стр.

4. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твёрдотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.

