

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия имени Андреева Николая Родионовича»
города Бахчисарай Республики Крым

ОДОБРЕНО

Педагогическим советом

Протокол № 16

От «30» 08 2023 год

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МБОУ «Гимназия им. Андреева Н. Р.»

г. Бахчисарай

И.В. Иванова

2023 г.

Приказ № 615



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«САПР, включая 3D-прототипирование, создание 3D-моделей, черчение»

Направленность: техническая

Срок реализации программы - 1 год

Вид программы: модифицированная

Уровень: базовый

Возраст учащихся: 10-13 лет

Составитель:

Скворцова Наталья Владимировна

учитель технологии

г. Бахчисарай

2023 год

РАЗДЕЛ 1.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана в рамках реализации Федерального проекта «Успех каждого ребенка» в соответствии с нормативно-правовой базой:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального закона Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
4. Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
5. Национального проекта «Образование» - Паспорт утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
6. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
7. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
8. Федерального проекта «Успех каждого ребенка» - Приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3;
9. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
10. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
11. Приказа Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;
12. Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

13. Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

14. Письма Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

15. Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 6 июля 2015 года № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10 сентября 2019 года);

16. «Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816;

17. Устава Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель»;

18. Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования детей Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Малая академия наук «Искатель».

Направленность программы - техническая. Программа ориентирована на развитие технических способностей, учащихся в области САПР, включая 3D-прототипирование, создание 3D-моделей, черчение.

Актуальность

Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества и характеризуются образностью, символичностью, компактностью, относительной легкостью прочтения. Именно эти качества графических изображений обуславливают их расширенное использование.

Большое значение 3D-моделирование приобретает в рамках национальной доктрины образования РФ, цели которой направлены на решение задач экономического развития страны в сфере культуры, науки, высоких технологий. В настоящее время наиболее интенсивные изменения происходят в области технологий: появилась совершенно новая отрасль – нанотехнологии, широкое применение имеют лазерные технологии, аддитивные и т.д. Решение поставленных задач невозможно представить без обеспечения должного уровня графической подготовки школьников.

Новизна и отличительные особенности программы

Рассмотрев программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ», Наумова Н.П., «Образовательная программа дополнительного образования детей научно-технической направленности «3D-моделирование» Яфизов Ф.Р., автор-составитель сделал вывод, что новизна и отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом.

Педагогическая целесообразность

Данный курс рассчитан на учащихся, которые хотели бы овладеть базовыми знаниями по 3D-моделированию и навыками проектирования в 3D-моделирование.

По окончании курса программы, обучающиеся будут обладать навыками для создания 3D-объектов. Дети научатся проектировать и моделировать для выполнения различных задач. Также обучающиеся получают основу для дальнейшего самостоятельного развития.

Адресат программы – учащиеся в возрасте от 10 до 13 лет. Количество обучающихся в группе составляет 15 человек.

Возрастные особенности учащихся

В среднем школьном возрасте определяющую роль играет общение со сверстниками. Ведущими видами деятельности являются учебная, общественно-организационная, творческая, трудовая. Возникает стремление принимать участие в общественно значимой работе, становиться общественно полезным. Создаются условия для дифференциации и индивидуализации обучения в соответствии с творческими способностями, одаренностью, возрастом, психофизическими особенностями, состоянием здоровья учащихся.

Объем и срок освоения программы – программа рассчитана на 1 год обучения, 36 учебных недель, 72 часа.

Уровень программы базовый. Содержание программы предоставляет учащимся возможность приобрести базовый минимум знаний, умений и навыков в области системы автоматизированного проектирования (далее САПР), включая 3D-прототипирование, создание 3D-моделей, черчение.

Формы обучения: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации учебного процесса

Программа рассчитана на групповые занятия. В целом состав группы остаётся постоянным, но может изменяться по следующим причинам: учащиеся могут быть отчислены при условии систематического непосещения учебных занятий, смены места жительства, наличия противопоказаний по здоровью и в других случаях.

Программа предусматривает проведение занятий в различных формах организации деятельности учащихся:

- *фронтальная* – одновременная работа со всеми учащимися;
- *индивидуально-фронтальная* – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- *групповая* – организация работы в группах;
- *индивидуальная* – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

В процессе реализации программы используются следующие формы организации занятий: теоретические и практические занятия, беседы, игры, конкурсы, мастер-классы и другие.

В случае применения формы обучения с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются следующие формы организации занятий: онлайн консультации, презентации, видео-уроки, практические занятия.

Режим занятий, периодичность и продолжительность – реализация программы планируется в 2 группах, по 1 занятию в неделю, продолжительностью 2 академических часа.

1 группа – понедельник, 15.40 – 16.25, 16.35 – 17.20 перерыв 10 минут

2 группа – четверг 15.35 – 16.25, 16.35 – 17.20 перерыв 10 минут.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель – формирование базовых знаний в области проектирования технологических процессов с помощью систем автоматизированного проектирования, включая 3D-прототипирование, создание 3D-моделей, черчение.

Задачи программы

образовательные:

- обучить специфике создания эскизов, чертежей в контексте 2D-моделирования в программе «КОМПАС-3D»;
- научить проектировать 3D-модели с использованием графического редактора «КОМПАС-3D»;
- научить пользоваться слайсерами CURA и Z-Suite с последующей распечаткой моделей на 3D принтерах.
- обучить мотивированной постановке задачи проектирования, ее творческому осмыслению и выбору оптимального алгоритма действий;
- сформировать способность изображения предметов трехмерного пространства;
- обучить работать с 3Д-ручкой.

личностные:

- развить практические навыки работы с современными графическими программными средствами;
- развить пространственное мышление при работе с 3D-моделями;
- развить индивидуальные внимание и память;
- овладеть навыками индивидуальной и групповой деятельности при разработке и реализации проектов моделей объектов.

метапредметные:

- развить творческое воображение и эстетический вкус;
- сформировать умение работы со справочной и дополнительной литературой;
- сформировать чувства ответственности за выполняемую работу;
- подготовить к выбору профессий, связанных с проектированием, производством и эксплуатацией инженерных объектов оборудования.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОГРАММЫ

Воспитательная работа в рамках программы направлена на воспитание на воспитание самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющихся важнейшими элементами общей культуры труда; благоприятно воздействующее на формирование эстетического вкуса учащихся, что способствует разрешению задач их эстетического воспитания.

Программа является не только обучающей, но и воспитывающей. У подростков воспитываются и развиваются творческое воображение, трудолюбие, усидчивость, способность принимать креативные решения, желание получить новые знания, формируется ценностное отношение к себе и другим людям. Главное – разбудить активность у подростков, вооружить их способами совершенствования деятельности и помочь «творить из себя» свободных, развитых, грамотных, творческих профессионально-ориентированных людей.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) воспитанники принимают участие в экскурсиях по городу для изучения и ознакомления архитектурных форм, дизайна, участвуют в конкурсах и на выставках.

Предполагается, что в результате проведения воспитательных мероприятий будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышения интереса к занятиям и уровня личностных достижений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
(72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Инструктаж по ТБ	2	2	-	Входящая диагностика
2	Основы работы с 3Д-ручкой. Технологии моделирования	10	4	6	
2.1	Знакомство с устройством 3д ручки.	2	2	-	
2.2	Теория экструзии материалов.	2	2	-	
2.3	Работа с 3д ручкой.	4	-	4	
2.4	Промежуточная аттестация	2	-	2	практическая работа
3	Введение в программу «КОМПАС-3D»	2	2	-	опрос
4	Геометрические объекты	16	6	10	
4.1	Создание эскизов.	6	2	4	
4.2	Создание объёмных элементов.	8	4	4	
4.3	Промежуточная аттестация	2	-	2	Практическая работа
5	Построение сложных объектов.	20	8	12	
5.1	Создание элементов по траектории.	4	2	2	
5.2	Создание элементов по сечениям.	4	2	2	
5.3	Создание элементов с использованием массивов.	4	2	2	
5.4	Редактирование детали. Различные операции с деталью.	6	2	4	
5.5	Промежуточная аттестация.	2	-	2	практическая работа
6	3Д Печать. Принципы работы и устройство 3д принтера. Работа в слайсере.	16	8	8	
6.1	Знакомство с 3д принтером.	4	2	2	
6.2	Работа в слайсере.	6	4	2	
6.3	Печать деталей на 3д принтере.	4	2	2	
6.4	Промежуточная аттестация	2	-	2	практическая работа
7	Выполнение индивидуального проекта.	4	2	2	практическая работа
8	Итоговое занятие.	2	–	2	Итоговая аттестация. Презентация проектов.
Итого:		72	32	40	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение. Инструктаж по ТБ (2 часа).

Теория. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. План работы кружка на год. Основные типы документов чертеж, фрагмент, деталь, сборка.

Формы аттестации/контроля: входящее тестирование.

2. Основы работы с 3Д-ручкой. Технологии моделирования (10 часов).

2.1 Знакомство с устройством 3д ручки.

Теория. Принцип устройства 3д ручки. Технологии моделирования.

Формы аттестации/контроля: опрос.

2.2 Теория экструзии материалов.

Теория. Понятие экструзии материалов, используемых в 3д ручке. Обзор материалов.

Формы аттестации/контроля: опрос.

2.3 Работа с 3д ручкой.

Практика. Создание различных фигур при помощи 3д ручки.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

2.4 Промежуточная аттестация.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

3. Введение в программу «КОМПАС-3D» (2 часа).

Теория. Интерфейс программы «Компас 3D». Система координат и плоскости проекций. Панель геометрии.

Формы аттестации/контроля: опрос.

4. Геометрические объекты (16 часов).

4.1 Создание эскизов.

Теория. Понятие эскизов. Эскизы в Компас-3D.

Практика. Создание различных эскизов.

Формы аттестации/контроля: практическая работа

4.2 Создание объёмных элементов.

Теория. Построение объёмных элементов при помощи эскизов.

Практика. Создание различных объёмных элементов.

4.3 Промежуточная аттестация.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

5. Построение сложных объектов. (20 часов)

5.1 Создание элементов по траектории.

Теория. Принципы моделирования объектов по траектории.

Практика. Создание различных объектов по траектории.

Формы аттестации/контроля: практическая работа

5.2 Создание элементов по сечениям.

Теория. Принципы моделирования объектов по сечениям.

Практика. Создание различных элементов по сечениям.

5.3 Создание элементов с использованием массивов.

Теория. Принципы создание объектов при помощи массивов.

Практика. Создание различных элементов при помощи массивов.

5.4 Редактирование детали. Различные операции с деталью.

Теория. Изучение различных возможных операций с деталью

Практика. Редактирование детали.

5.5 Промежуточная аттестация.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

6. 3Д Печать. Принципы работы и устройство 3д принтера. Работа в слайсере (16 часов).

6.1 Знакомство с 3д принтером.

Теория. Принципы работы и устройство 3д принтеров.

Практика. Изучение 3д принтера.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

6.2 Работа в слайсере.

Теория. Принципы обработки моделей в слайсере.

Практика. Подготовка моделей к 3д печати.

6.3 Печать деталей на 3д принтере.

Теория. Работа с 3д принтером.

Практика. Подготовка 3д принтера к печати. Отправка деталей на печать.

6.4 Промежуточная аттестация.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

7. Выполнение индивидуального проекта (4 часа).

Практика. Создание 3д модели с дальнейшей печатью на 3д принтере.

8. Итоговое занятие (2 часа).

Практика. Презентация проектов.

Планируемые результаты освоения программы

По окончании учебного курса обучающиеся будут:

знать:

- основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
- основные понятия, типы файлов в программе «КОМПАС -3 D»;
- принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D», приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
- основные методы моделирования графических объектов на плоскости;
- принцип работы в системе трехмерного моделирования в программе «КОМПАС-3D», основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
- принцип работы слайсеров CURA и Z-Suite.

уметь:

- использовать основные команды и режимы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D»;
- использовать основные настройки слайсеров CURA и Z-Suite;
- создавать и вносить изменения в чертежи объектов проектирования средствами компьютерной прикладной системы;
- использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования;
- работать 3Д-ручкой.

владеть навыками:

- построения композиции при создании графических изображений;
- использования меню, командной строки, строки состояния прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе «КОМПАС-3D»;
- нанесения размеров на чертеж;
- проектирования несложных трехмерных моделей объектов;
- работы в группе над общим проектом.

РАЗДЕЛ 2.
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Группа 1

Срок реализации	Всего учебных недель	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных часов	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения
1 год	36	2	72	01 сентября 2023	31 мая 2024

Группа 1

Режим занятий	Каникулы
1 раз в неделю по 2 академических часа Понедельник – 14:50 – 16:50 Пятница – 15:00 – 17:00 Перерыв 15 минут	01 июня 2024 – 14 сентября 2024

Группа 2

Режим занятий	Каникулы
1 раз в неделю по 2 академических часа Среда – 14:50 – 16:50 Четверг – 15:00 – 17:00 Перерыв 15 минут	01 июня 2024 – 14 сентября 2024

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

- 3D-принтер тип 2
- 3D-принтер тип 1
- 3D-сканер
- 3D-ручка
- 3D-сканер ручной
- Вакуумный формовщик
- Пылесос
- 20 прозрачных листов
- 20 формующих листов
- 1 кг материала для литья
- Адаптер для пылесоса
- Блок питания
- Автоматический робот для нанесения графических изображений

Кадровое обеспечение

Для успешной реализации образовательной программы выбран педагог (учитель технологии) Скворцова Н.В. Имеет педагогический стаж более 20 лет. Квалификация – высшая. Образование: высшее педагогическое. Педагог не является педагогом дополнительного образования. Однако имеет высокий показатель участия в конкурсах.

Методическое обеспечение

1. Особенности организации образовательного процесса: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

2. Форма организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая, индивидуально-групповая.

3. Формы организации учебного занятия: теоретические и практические занятия, беседы, игры.

4. Используются различные педагогические технологии:

- *проблемного обучения* – учащиеся самостоятельно находят пути решения той или иной задачи, поставленной педагогом, используя свой опыт, творческую активность;
- *дифференцированного обучения* – используется метод индивидуального обучения;
- *личностно-ориентированного обучения* – через самообразование происходит развитие индивидуальных способностей;
- *развивающего обучения* – учащиеся вовлекаются в различные виды деятельности;

— *игрового обучения* – через игровые ситуации, используемые педагогом, происходит закрепление пройденного материала (различные конкурсы, викторины и т.д.);

— *здоровьесберегающие технологии* - проведение физкультурных минуток, пальчиковой гимнастики во время занятий, а также беседы по правилам дорожного движения, «Минутки безопасности» перед уходом учащихся домой.

5. Методы обучения.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный (дети воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковый (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся).

6. Методические материалы включают в себя методическую литературу и методические разработки для обеспечения учебно-воспитательного процесса (календарно-тематическое планирование, годовой план воспитательной работы, планы-конспекты занятий, дидактические материалы и т.д.), являются приложением к программе, хранятся у педагога дополнительного образования и используются в учебно-воспитательном процессе.

7. Дидактическое обеспечение программы располагает широким набором материалов и включает:

- видео- и фотоматериалы по разделам занятий;
- литературу для учащихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);
- методическую копилку игр (для физкультминуток и на сплочение детского коллектива);
- иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, рисунки, таблицы, тематические альбомы и др.);
- раздаточный материал (шаблоны, карточки).

8. Алгоритм учебного занятия

№	Этап занятия	Деятельность
1	Организационный	Организация начала занятия, приветствие, создание психологического настроя на занятие и активизация внимания
2	Подготовительный	Разминка, физические упражнения, игра
3	Основной	Объяснение теоретического материала
		Выполнение практических заданий
		Физкультминутка
4	Итоговый	Закрепление пройденного, подведение итогов работы каждого ребёнка
5	Рефлексивный	Самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы.

Формы аттестации

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей проходит через их участие в:

- опросах;
- тестировании;
- самостоятельную работу

Входной контроль – проводится с целью изучения отношения ребенка к выбранной деятельности, его способностей и достижений в этой области, личностных качеств ребенка. Входной контроль заключается в тестировании.

Текущий контроль – проводится в течение года по окончании изучения темы в форме самостоятельной работы.

Промежуточный контроль – проводится по окончании изучения раздела, с целью изучения динамики освоения ребенком предметного содержания в форме выполнения практических заданий.

Итоговый контроль – проводится в конце обучения по программе с целью определения изменения уровня творческих способностей каждого ребенка, определения результатов обучения в форме защиты индивидуального проекта.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: выполненные практические задания, дипломы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выполненные практические задания, индивидуальный проект, конкурсы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7- 8 кл. - М.: АСТ: Астрель, 2008.
2. Ерохина Г.Г. Универсальные поурочные разработки по черчению: 9 класс. - М.: ВАКО, 2011.
3. Методика преподавания. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.
4. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D». –М.: Сервис, 2005.
5. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D».

Для учащихся:

1. Баранова И. В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. - М.: ДМКПресс, 2009. - 272 с.
2. Большаков В. П. В мир оптических иллюзий и невозможных объектов с КОМПАС-3D. / Компьютерные инструменты в образовании. - 2005. - № 2. - С. 87–92.
3. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
4. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – М.: ДМК Пресс, 2010.
5. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС -3 D LT. - Спб, 2014.

Интернет источники

1. <https://ascon.ru> официальный сайт Аскон
2. https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/ учебные материалы Аскон.
3. <http://kompas.ru/publications/> обучающие материалы (видео)
4. <https://seniga.ru/uchmat/55-kompas/185-unit3.html> обучающие материалы
5. http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html обучающие материалы (форум)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

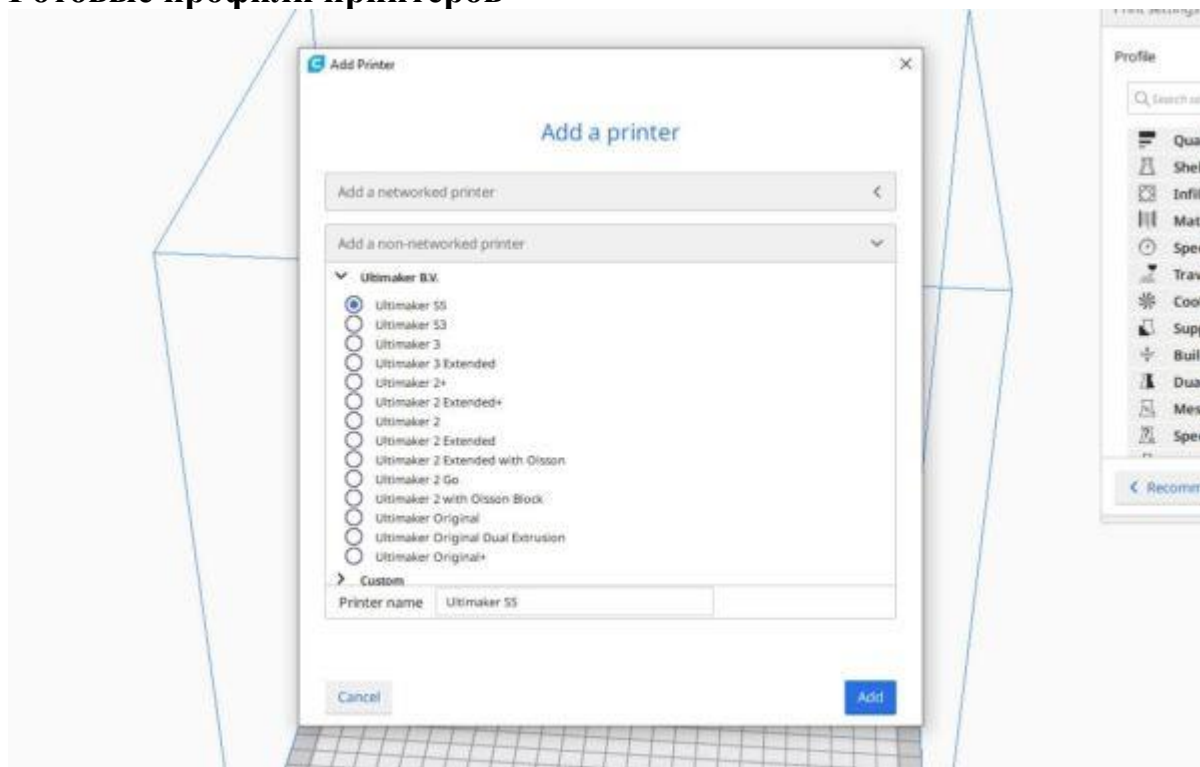
Запуск программы слайсер Cura

Настройка профиля принтера

Не все 3D-принтеры созданы одинаковыми. Программа для нарезки должна знать конкретные аппаратные данные вашей машины, такие как область печати, объем сборки, размер сопла, количество экструдеров и так далее. Если Cura не знает их, она не сможет надежно создать G-код для вашей машины, и ваши 3D-отпечатки, скорее всего, будут выглядеть некачественно.

Именно здесь на помощь приходят профили станков. Профили станков содержат всю информацию об используемом станке, чтобы Cura могла надежно нарезать объекты.

Готовые профили принтеров



Готовые настроенные профили станков в Cura

Cura включает в себя множество предварительно настроенных профилей станков, что значительно упрощает настройку.

Открыть 3D-модель

Модель должна быть в формате, который распознает Cura, например, STL, OBJ, X3D или 3MF. Если вы скачали модель из Интернета, то скорее всего это будет STL.

Чтобы открыть модель, можно щелкнуть на значке плавающей папки в левом верхнем углу или выбрать в меню «Файл > Открыть файл(ы)». Выберите совместимый файл с вашего компьютера и Cura импортирует его в сцену.

Использование интерфейса Cura

Сцена

Сцена — это трехмерное изображение вашей модели в Cura. Вы можете перемещаться по орбите, панорамировать, масштабировать и вращать модель,

изменять ее положение или анализировать стратегию печати слой за слоем, чтобы убедиться, что печать будет соответствовать ожиданиям.

Просмотр слоев

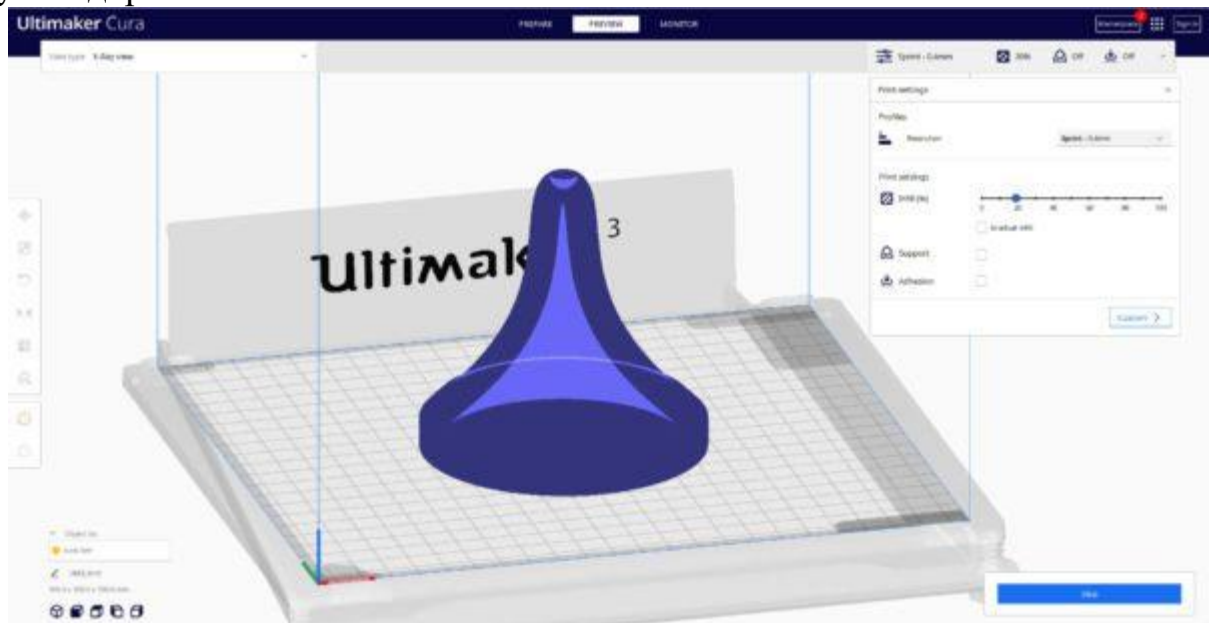
Просмотр слоев — это вид по умолчанию в Cura и как следует из названия он показывает каждый слой модели, когда она нарезана. Если вы видите серый теневой контур вашей модели, это означает, что она еще не была нарезана. Чтобы нарезать модель, нажмите «Нарезать».

В правой части сцены находится вертикальный ползунок, который можно использовать для перемещения по каждому слою отпечатка. Это полезная «предполетная проверка», позволяющая понять, будет ли ваша печать работать так, как вы ожидаете, или вам нужно изменить некоторые настройки.

Вы можете перетащить верхнюю и нижнюю ручки, чтобы просмотреть ряд слоев. Вы также можете использовать клавиши со стрелками для перемещения по каждому слою. Если удерживать shift и использовать клавиши со стрелками, ползунок будет перемещаться не на один, а на десять слоев.

Просмотр в рентгене

Рентгеновский снимок позволяет увидеть внутреннюю структуру модели. Он пригодится, если ваш отпечаток имеет многогранные края — края, которые пересекаются с другими краями. Рентгеновский снимок поможет вам увидеть, что нужно доработать.



Режим рентген в Cura позволяет увидеть внутреннюю структуру 3D-модели

Панорама, зум и ориентация

Нажмите и перетащите среднюю кнопку мыши для перемещения по сцене. Прокрутите колесико мыши, чтобы увеличить или уменьшить зум. Сцена будет увеличиваться по направлению к местоположению курсора на экране.

Обойдите сцену по орбите, чтобы осмотреть модель со всех сторон. В Windows удерживайте правую кнопку мыши и перемещайте мышь по кругу, чтобы обойти сцену по орбите. Если вы используете macOS или Linux, нажмите

левую кнопку мыши и перетащите мышь для перемещения по орбите. При желании можно использовать кнопки на клавиатуре.

Кнопки быстрой смены вида

Если вам нужно быстро сменить вид, вы можете использовать кнопки быстрой смены вида для перехода к видам сверху, слева, справа, спереди и изометрическому виду сцены.

Перемещение, масштаб и вращение

Ориентация модели может стать разницей между успешной и неудачной 3D-печатью.

Может быть, вы хотите напечатать странную геометрию, но избежать использования вспомогательного материала. Может быть, вам нужно расположить множество различных объектов на рабочей пластине. Или, возможно, ваша модель слишком велика в сцене, и вам нужно уменьшить ее масштаб, чтобы иметь возможность 3D-печати. Cura может сделать все это и даже больше.

Щелкните по своей модели. Вокруг нее появится синий контур, показывающий, что она выделена. Теперь вы можете начать работать с моделью. На панели инструментов слева есть все необходимые для этого опции.

Нажмите кнопку «Поворот», и вокруг модели появятся обручи вращения. Щелкните на стрелке внутри обручей, чтобы повернуть модель по соответствующей оси на 90 градусов. Перетащите обруч, чтобы переместить модель на произвольную величину. Если во время перетаскивания удерживать shift, модель будет перемещаться на более плавное расстояние.

Если вам нужно изменить положение модели, щелкните модель правой кнопкой мыши и выберите «Сбросить все положения модели».

Возможно, вы хотите напечатать несколько моделей. Выбрав модель, щелкните правой кнопкой мыши и выберите «Дублировать». Cura автоматически изменит положение моделей. Если достаточно места для печати двух или более моделей, то все модели на платформе будут отображаться в цвете. Если места недостаточно, модель будет выделена серым цветом.

Панели настроек

Пользовательский интерфейс Cura состоит из нескольких панелей. Панель «Настройки принтера» находится слева и именно здесь выбираются и редактируются профили машины. Если вы используете Cura с несколькими 3D-принтерами, вы можете быстро и удобно переключаться между различными профилями машин с помощью выпадающего меню.

В центре интерфейса находится панель «Настройки материалов и температуры», где можно быстро выбрать материалы и сопла, которые использует ваш принтер.

Часть интерфейса Cura, которую вы будете использовать чаще всего — это панель «Настройки печати» справа, которая позволяет выбрать различные параметры для контроля качества 3D-печати, включить или отключить адгезию и поддерживающий материал, а также изменить плотность заполнения печати.

Панель настроек печати имеет два режима: рекомендуемый режим и пользовательский режим. Рекомендуемый режим содержит наиболее часто используемые настройки для быстрой печати. Пользовательский режим содержит более 500 настроек для детального контроля над процессом 3D-печати.

Рекомендуемый режим Cura

Настройка высоты слоя

Ползунок «Высота слоя» в Cura управляет высотой каждого отдельного слоя. Высота слоя зависит от размера используемого сопла.

Вам нужно найти компромисс между качеством и скоростью печати и выбрать свою собственную «золотую середину».

Большинство 3D-принтеров используют сопло 0,4 мм, поэтому высота слоя 0,2 обычно используется по умолчанию и дает хорошие результаты.

Чем меньше расстояние между слоями, тем лучше качество печати, но тем больше времени займет печать. С другой стороны, большая высота слоя позволяет печатать быстрее, но с меньшим качеством.

Заполнение

Вы можете изменить плотность заполнения, чтобы сделать 3D-печать менее или более плотной.

Установка плотности заполнения 0% означает, что заполнение не нужно и отпечаток будет полым. Все, что находится в диапазоне от 10% до 40%, называется легким заполнением. Диапазон 50% — 90% называется средней плотностью. Если установить ползунок на 100%, модель будет цельной. Хорошим ориентиром является 20% заливки.

Постепенное заполнение

Когда ползунок заполнения установлен выше 0%, появляется флажок «Постепенное заполнение». Это постепенное заполнение, при которой в основании модели будет печататься заливка низкой плотности и постепенно увеличиваться к верху модели.

Вспомогательные элементы

Это временные элементы, которые поддерживают отпечатки во время печати и могут быть удалены позже. Они управляются двумя флажками: «Поддержки» и «Прилепание».

Если выбрана опция «Поддержки» будут созданы опоры для поддержки нависающих участков модели. 3D-печать — это процесс «снизу вверх», поэтому материал, размещенный под выступающими частями модели, предотвратит провисание этих частей, что обеспечит лучший внешний вид конечного результата.

Прилепение увеличивает площадь поверхности первого слоя отпечатка. Некоторые пластики, такие как ABS, могут деформироваться и соскакивать со станины в середине печати, поэтому обводка — это метод адгезии, который минимизирует вероятность этого.

Если это ваша первая печать, рекомендуется включить прилепание и поддержку. Как правило, если ваша 3D-модель имеет достаточный контакт с

печатной платформой, то можно отключить прилипание. Если у вашей модели нет отвесов, то можно отключить поддержку.

Как нарезать

Теперь модель готова к печати. Нажмите «Нарезка на слои» и Cura обработает модель в G-код.

На этом этапе вам нужно решить, как передать его на ваш 3D-принтер.

Некоторые 3D-принтеры имеют сетевое подключение, поэтому вы можете отправить G-код непосредственно на принтер по локальной сети или даже через облачное соединение. Другие 3D-принтеры используют съемные носители, такие как SD-карты или USB-накопители. Cura может управлять каждым из этих сценариев.

«Сохранить на диск» сохранит G-код на жесткий диск вашего компьютера.

«Сохранить на съемный диск» сохранит на SD-карту или USB-накопитель, если он обнаружен.

«Печать по сети» отправит G-код непосредственно на сетевую машину, если таковая обнаружена.

«Печать через облако» отправит G-код через облачное соединение — но эта функция ограничена 3D-принтерами Ultimaker и будет показана только при обнаружении совместимой машины.

Печать с OctoPrint» отправит G-код непосредственно в OctoPrint, если у вас установлен плагин Cura OctoPrint и обнаружен экземпляр OctoPrint.

Пользовательский режим Cura

Рекомендуемый режим в Cura позволяет получать достойные отпечатки, но по мере приобретения опыта 3D-печати вы можете столкнуться с некоторыми ограничениями.

Шаблоны заполнения в Cura

Cura Slicer Cura 3D шаблоны заполнения

Вид сверху вниз некоторых шаблонов заполнения Cura (Источник: Ultimaker)

Шаблоны заполнения создаются Cura для придания 3D-печати внутренней прочности и жесткости. На выбор предлагаются следующие шаблоны:

Сетка

Линия

Треугольник

Шестигранник из треугольников

Куб

Динамический куб

Восьмигранник

Четверть куба

Концентрическое

Зигзаг

Крестовое

Крестовое 3D

Гироид

Молния

Сетка, треугольник, трехгексагон, кубический, октет, четвертькубический, крест и концентрический узоры полностью нанесены на каждый слой. Гироидная, кубическая, четвертькубическая заливка меняется с каждым слоем, чтобы обеспечить более равномерное распределение силы по каждому направлению.

Линия и зигзаг меняют направление на чередующихся слоях, что снижает стоимость материала.

Молниевый заполнитель пытается минимизировать заполнение, поддерживая только потолок объекта.

Скорость печати в Cura

Настройка Cura «Скорость печати» находится в разделе «Скорость» пользовательских настроек.

Эта настройка относится к скорости, с которой головка принтера перемещается во время печати. Значение по умолчанию составляет 60 мм/с.

Чтобы уменьшить время печати, просто увеличьте эту скорость. Однако следует учитывать, что увеличение скорости печати влияет и на другие параметры, поэтому необходимо произвести соответствующие настройки.

Конспект урока на тему: "Основы 3D моделирования".

Цель урока: знать определение и применение трехмерной графики и трехмерного моделирования, программы для работы с трехмерной графикой;

Задачи:

Образовательная: познакомиться с этапами получения трехмерного изображения, программными пакетами, позволяющими создавать трёхмерную графику.

Развивающая: развитие интереса к предмету; формирование приёмов логического мышления; развитие способность анализировать и обобщать, делать выводы

Воспитательная: воспитание аккуратности, точности, самостоятельности;

Здоровьесберегающая: соблюдение санитарных норм при работе с компьютером, соблюдение правил техники безопасности, оптимальное сочетание форм и методов, применяемых на уроке.

Оборудование: интерактивная доска, проектор, презентация «Трёхмерное моделирование».

ХОД УРОКА

Организационный момент.

Сообщение темы и целей урока.

Изучение нового материала. (учащиеся записывают материал в тетрадь самостоятельно по ходу объяснения)

3D - трёхмерная графика

Трёхмерная графика (от англ. 3 Dimensions - рус. 3 измерения) - раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

Трёхмерное изображение на плоскости отличается от двумерного тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ.

Трёхмерная модель

Модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

Применение

1. Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, например в системах автоматизации проектных работ (САПР; для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации.

2. Самое широкое применение - во многих современных компьютерных играх.

3. Также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции. Программное обеспечение

Программные пакеты, позволяющие создавать трёхмерную графику, то есть моделировать объекты виртуальной реальности и создавать на основе этих моделей изображения, очень разнообразны.

Последние годы устойчивыми лидерами в этой области являются коммерческие продукты, такие как:

Autodesk 3D Studio Max

Autodesk Maya

Autodesk Softimage

Maxon Computer Cinema 4D

Blender Foundation Blender

Side Effects Software Houdini

Maxon Cinema 4D

Получение трехмерного изображения на плоскости

Моделирование - создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней.

Текстурирование - назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур (подразумевает также настройку свойств материалов - прозрачность, отражения, шероховатость и пр.).

Освещение - установка и настройка источников света.

Анимация (в некоторых случаях) - придание движения объектам.

Динамическая симуляция (в некоторых случаях) - автоматический расчёт взаимодействия частиц, твёрдых/мягких тел и пр. с моделируемыми силами гравитации, ветра, выталкивания и др., а также друг с другом.

Рендеринг (визуализация) - построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью.

Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.

Трёхмерные дисплеи

Трёхмерные, или стереоскопические дисплеи, (3D displays, 3D screens) - дисплеи, посредством стереоскопического или какого-либо другого эффекта создающие иллюзию реального объёма у демонстрируемых изображений.

В настоящее время подавляющее большинство трёхмерных изображений показывается при помощи стереоскопического эффекта, как наиболее лёгкого в реализации, хотя использование одной лишь стереоскопии нельзя назвать достаточным для объёмного восприятия. Человеческий глаз как в паре, так и в одиночку одинаково хорошо отличает объёмные объекты от плоских изображений.

Просмотр ролика «История создания трехмерной графики»

Кинотеатры с 3D

Использование для обозначения стереоскопических фильмов терминов «трёхмерный» или «3D» связано с тем, что при просмотре таких фильмов у

зрителя создаётся иллюзия объёмности изображения, ощущение наличия третьего измерения - глубины и новой размерности пространства уже в 4D.

На сегодняшний день просмотр фильмов в формате «3D» стал очень популярным явлением.

Основные используемые в настоящее время технологии показа стереофильмов:

Dolby 3D

IMAX 3D

Физкультминутка (1 мин)

*Мы все вместе улыбнемся,
Подмигнем слегка друг другу,
Вправо, влево повернемся
И кивнем затем по кругу.
Все идеи победили,
Вверх взметнулись наши руки.
Груз забот с себя стряхнули
И продолжим путь науки.*

3D-принтер

Устройство, использующее метод создания физического объекта на основе виртуальной 3D-модели.

3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта.

Закрепление пройденного материала:

- В чем отличие трехмерной графики от двумерного изображения?
 - Назовите примерно абстрактной трехмерной модели.
 - Что такое анимация?
 - Где в жизни мы можем встретить трехмерные изображения?
 - Какой принцип печати физического объекта лежит в основе 3D печати?
- Рефлексия. Подведение итогов.

Литература

Дж. Ли, Б. Уэр. Трёхмерная графика и анимация. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2002. - 640 с.

Д. Херн, М. П. Бейкер. Компьютерная графика и стандарт OpenGL. - 3-е изд. - М., 2005. - 1168 с.

Э. Энджел. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2001. - 592 с.

В. П. Иванов, А. С. Батраков. Трёхмерная компьютерная графика / Под ред. Г. М. Полищука. - М.: Радио и связь, 1995. - 224 с. - ISBN 5-256-01204-5

Г. Снук. 3D-ландшафты в реальном времени на C++ и DirectX 9. - 2-е изд. - М.: Кудиц-пресс, 2007. - 368 с. - ISBN 5-9579-0090-7

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Механизм оценивания образовательных результатов

Оценки / Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
???	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности и изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

Процедура аттестации проходит в форме защиты проекта.

Критерии оценки проекта

Критерии оценки выполнения проекта	Задание выполнено полностью	Задание выполнено полностью (имеются незначительные погрешности)	Задание выполнено частично (имеются существенные недостатки)
	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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).

Календарно-тематическое планирование

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«САПР, включая 3D-прототипирование, создание 3D-моделей, черчение»
 группа 1, 2

№	Название темы занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма аттестации/ контроля	Примечание (корректировка)
			По плану	По факту		
сентябрь						
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. План работы кружка на год. Основные типы документов чертеж, фрагмент, деталь, сборка.	2	05.09.2023-09.09.2023		входящее тестирование.	
2.	Принцип устройства 3д ручки. Технологии моделирования.	2	12.09.2023-16.09.2023		опрос	
3.	Понятие экструзии материалов, используемых в 3д ручке. Обзор материалов.	2	19.09.2023-23.09.2023		опрос	
4.	Работа с 3д ручкой.	2	26.09.2023-30.09.2023			
Итого за месяц		8				
октябрь						
5.	Работа с 3д ручкой	2	03.10.2023-07.10.2023			
6.	Промежуточная аттестация.	2	10.10.2023-14.10.2023		Практическая работа	
7.	Интерфейс программы «Компас 3D». Система координат и плоскости проекций. Панель геометрии.	2	17.10.2023-21.10.2023		Опрос	
8.	Понятие эскизов. Эскизы в Компас-3D.	2	24.10.2023-28.10.2023			
Итого за месяц		8				
ноябрь						
9.	Создание различных эскизов	2	01.11.2023-04.11.2023			
10.	Создание различных эскизов.	2	07.11.2023-11.11.2023		практическая работа	
11.	Построение объёмных элементов при помощи эскизов	2	14.11.2023-			

			18.11.2023			
12.	Создание различных объемных элементов	2	21.11.2023- 25.11.2023			
Итого за месяц		8				
Декабрь						
13.	Создание различных объемных элементов.	2	28.11.2023- 02.12.2023			
14.	Создание различных объемных элементов.	2	05.12.2023- 09.12.2023			
15.	Промежуточная аттестация.	2	12.12.2023- 16.12.2023			
16.	Принципы моделирования объектов по траектории.	2	19.12.2023- 23.12.2023			
17.	Создание различных объектов по траектории.	2	26.12.2023- 30.12.2023		Практическая работа	
Итого за месяц		10				
Итого за I полугодие		34				
январь						
18.	Принципы моделирования объектов по сечениям	2	09.01.2024- 14.01.2024			
19.	Создание различных элементов по сечениям	2	16.01.2024- 21.01.2024			
20.	Принципы создание объектов при помощи массивов	2	23.01.2024- 28.01.2024			
Итого за месяц		6				
Февраль						
21.	Создание различных элементов при помощи массивов	2	30.01.2024- 04.02.2024			
22.	Изучение различных возможных операций с деталью	2	06.02.2024- 11.02.2024			
23.	Редактирование детали.	2	13.02.2024- 18.02.2024			
24.	Редактирование детали.	2	20.02.2024		Практическая работа	
Итого за месяц		8				
Март						
25.	Промежуточная аттестация.	2	27.02.2024- 04.03.2024		Практическая работа.	

26.	Принципы работы и устройство 3д принтеров	2	06.03.2024-11.03.2024			
27.	Изучение 3д принтера	2	13.03.2024-18.03.2024		Практическая работа	
28.	Принципы обработки моделей в слайсере	2	20.03.2024-25.03.2024			
Итого за месяц		8	27.03.2024-01.04.2024			
Апрель						
29.	Принципы обработки моделей в слайсере	2	03.04.2024-08.04.2024			
30.	Подготовка моделей к 3д печати	2	10.04.2024-15.04.2024			
31.	Работа с 3д принтером	2	17.04.2024-22.04.2024			
32.	Подготовка 3д принтера к печати. Отправка деталей на печать	2	24.04.2024-29.04.2024			
Итого за месяц		8				
Май						
33.	Промежуточная аттестация.	2	02.05.2024-06.05.2024		Практическая работа.	
34.	Создание 3д модели с дальнейшей печатью на 3д принтере	2	08.05.2024-13.05.2024		практическая работа.	
35.	Создание 3д модели с дальнейшей печатью на 3д принтере	2	15.05.2024-20.05.2024		практическая работа.	
36.	Защита проектов	2	22.05.2024-27.05.2024		Итоговая аттестация. Презентация проектов.	
Итого за месяц		8				
Итого за год		72				

[illegible]

План воспитательной работы на 2023/2024 учебный год

Воспитательная работа в рамках программы направлена на воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, ее традициям; уважение к высоким образцам культуры других стран и народов; развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях кружка, учреждения, города, благотворительных акциях, выставках, мастер-классах, лекциях, беседах и т.д.; в конкурсных программах различного уровня.

№	Наименование	Направление	Дата проведения (факт)
Сентябрь			
1.	Проведение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения во время занятий.	Здоровьесберегающее	
2.	Беседа «О безопасности при угрозе возникновения нештатных ситуаций различного характера, угрожающих жизни и здоровью. Об административной и уголовной ответственности за совершение правонарушений и преступлений».	Здоровьесберегающее	
3.	Родительское собрание	Духовно-нравственное	
Октябрь			
4.	Беседа «День учителя – всемирный праздник».	Общекультурное	
5.	Беседа «Крепкая семья – сильное государство».	Духовно-нравственное	
6.	Беседа «О профилактике простудных заболеваний гриппа и ОРВИ».	Здоровьесберегающее	
7.	Участие в муниципальном этапе конкурса «Знай и люби свой край»	Общеинтеллектуальное	
Ноябрь			
8.	Беседа «Всемирный день милосердия».	Духовно-нравственное	
9.	Беседа «Международный день отказа от курения «Скажи нет!».	Здоровьесберегающее	
Декабрь			
10.	Беседа «Главный Закон страны».	Общекультурное	
11.	Беседа, посвященная Международному дню инвалидов «Люди, сильные духом».	Духовно-нравственное	
12.	Беседа «О поведении на зимних каникулах, противопожарной безопасности, безопасном использовании пиротехнических изделий. О соблюдении правил дорожного движения».	Профилактическое	
Январь			
13.	Беседа «О безопасности при угрозе возникновения нештатных ситуаций различного характера, угрожающих жизни и здоровью. Об административной и уголовной ответственности за совершение правонарушений и преступлений».	Профилактическое	

14.	Беседа «День Республики Крым».	Общекультурное	
15.	Участие в конкурсе «В царстве смекалки».	Культурно-досуговое	
16.	Беседа «Сделай правильный выбор!».	Здоровьесберегающее	
Февраль			
17.	Беседа «Есть такая профессия – Родину защищать!».	Общекультурное	
18.	Беседа «Профилактика простудных заболеваний».	Здоровьесберегающее	
19.	Участие в проведении недели художественно – эстетических дисциплин	Общекультурное	
Март			
20.	Беседа «Закон обо мне, мне о Законе».	Общеинтеллектуальное	
Апрель			
21.	Беседа «Освобождение города Симферополя от немецко-фашистских захватчиков».	Общекультурное	
22.	Беседа, посвященная Международному дню Земли «Эта Земля твоя и моя».	Общекультурное	
Май			
23.	Беседа «Поклонитесь Матери солдата».	Духовно-нравственное	
24.	Беседа «Укусы насекомых и змей. Оказание доврачебной помощи».	Профилактическое	

Пронумеровано, пронумеровано, скреплено печатью

33 (тридцать три) листов

Директор
МБОУ «Гимназия
им. Андрея Н.Р.

И.В.Иванова

